



Lo raz
 do thoko
 rati m

X 31
 X 28. abo 9

MB. X jeszcze zostaje 2. abo 1. zę biał

3. 31

4. 30

5. 31

6. 30

7. 31

8. 31

9. 30

10. 31

11. 30

12. 31

tu wychodzi Zębok ieden
 z pozostałych

Jan. 20. lot in Aqu.

Feb. 21. lot in Pisces

Mar. 20. lot in Aries

Apr. 20. lot in Tau.

May 20. lot in Gem.

Jun 21. lot in Cancer

Jul. 21. lot in Leone

Aug. 23. lot in Virgine

Sept. 23. lot in Lib.

Nov. 22. lot in Sagitt

Dec. 22. lot in Capricor.

Imp

PARTE SEXTA
PHYSICÆ
CURIOSÆ.

In qua
ARISTOTELIS MECHANICA
Explicantur.



Authore

R. P. ADALBERTO TYLKOWSKY,
è Societate JESU.

Imprimatur
Typis MONASTERII OLIVENSIS.

Imprimebat Georgius Franciscus Fritsch, Facit.
ANNO M. DC. LXXX.

Facultas & Approbatio
posita est ante
Logicam.

Camacho in Insula Vigrensi

Bien. B. IV. 9

prof
bus
rulta
clar
roci
hac
tunt
Regi
num

PERF. LLSTRI MAGNIFICO

AC

GENEROSO DOMINO

In Matocice & utroque Czosnow

DOMINO

STANISLAO BA-
RICZKA,

SUBDAPIFERO CZERNIECHO-
WIENSI, S. R. M. POLONIARUM
SECRETARIO.



OS Scriptorum est, monu-
mentis suis, sive ad decus, sive
ad tutelam, magnorum Hero-
um advocare nomina, quorum
sub auspiciis & ornamento, ea

proferant in publicum. Magnitudinem Herci-
bus conciliat, vel familiarum non obscura ve-
rustas; vel gestorum quae familiam exornant,
claritudo; vel propria illius decora, cujus in pa-
rocinium operis assumitur nomen. Singula
hac mihi apud Te P. D. Subdapifer abunde suppe-
tunt. Non meo, sed Casimiri III. Poloniarum
Regis ore, Tuam assero nobilem ac vetustam do-
mum, dignitate plurimâ commendatam: de qua

plura ex annalibus inferioris Pannoniae & origi-
nis antiquitate, & gestorum magnitu-
dine à seculis clarnit, possent afferri, si Turco il-
lius regni invasor, imagines nobilium, gestorum
monumento, originem armorum gentilitiorum,
& quibus meritis binam Crucem utrinq; suscul-
ta hac domus habeat, superesse fuisset passus. Verum
hostilis injuria ut virtutem & gloriam generis
abolere non potuit, ita quin à Posteris novo or-
natu exaggeraretur, non effecit. Non placuit
natis ad libertatem iugo se Otomanico submitte-
re. Quare anno 1207. Ivo sive Joannes Barycz-
ka relictis apud hostem latifundiis & oppido, à
cujus dominatu faciebat nomen, tertius decimus
is ab exortu sua nobilis domus, & ab assumptis
armis quibus nunc ejus Posterì utantur, recessit
in Russiam. Ibi parem nobilitate Hedvigem de
Rosarum stemmate in Conjugem sumpsit, sed vir
hosti nomini Christiani, propulsando, non tur-
bis civilibus natus, dum in Russia bella incende-
rentur domestica, in Masoviam ad Conradum
ejus terra ducem non diu post concessit. Ubi pro-
pter ingentia quàm natura tam virtutum orna-
menta, gratis simus hospes duarum, runere vil-
larum est honoratus.

Sed nec ipse deses in gratiis bono Principi repo-
nerdis, neq; filios in iis reliquit segnes. Respon-
derunt

derunt singuli oratione militari, quæ maxi-
mè Lici cara fuit. Illorum natus major Bartho-
lomeus L. uanorum in Masoviam irruptionem
dam reprimit occubuit: minor Henricus contra
Henricum Carbatum gessit fortia. Joannes de
novo conjugio Zegea domo Grzymalia suam
procreavit familiam, ex eaq; tres masculas proles
bono publico suscepit. Henricum, qui pace ac bello
insignis. Domum Baryczkarum in Palatinatu
Belsense plantavit. Martinum, de quo si liceret
per sacra Romana loqui decreta, possent non pau-
ca proferri, quæ magnis Dei Sanctis. supparem
comprobarent: ea judicio prudentum fuit viri
sanctimonia, tanto zelo divino ornata, ut dum
Generalem in sacris Vicarium Nankieri Craco-
viensis Episcopi ageret, simulq; in Cathedra Ver-
bi Dei Oratorem, Prasulis nomine sui contra vi-
tia Casimiri Regis in arenam descenderit, & in
ea fulmen sacrum vibraverit: quam ob rem in
præterfluentem Vistulam anno 1349. dejectus lu-
ce de celo supra corpus mersum videtur a teste hi-
storici ubi & qualis fuerit, monstratus sit. Geor-
gio tertio Joannis filio, Conjux Barbara de domo
Wyskowice posuit Czersci monumentum, quod
in hanc diem illius prædicat magnitudinem.
Henricus Georgij filius assumptâ in Consortem
Barbarâ Jaroslai de Domnieo amorum Dole-

ga filia, ultra virtutes proprias novam familia
decus addidit. Nam ex illa, clarissimum famam
virtutum et doctrina dedit Venceslaus in Ecclesia
Vratislaviensi Canonicum. Et optimis illustrem
artibus Woytechum. Ex Agnete de Comorogow,
stemmate Dzialosza Woytechus datis prius tribus
Patrie filiis, praevenit quod mox acceptura fuit
damnum. Nam ipse vitam devovit Deo ac Prin-
cipi Vladislao II. cum quo saepe Turcarum fulmen
ac victor, tandem communi totius orbis Christia-
ni lactu, communi ad Varnam involutus clade.
Hujus Simon proles Paterna amulus gloria, de
Martus arena per annos octodecim non abscessit
dum in Patria Principibus contra hostes varios
operam navaret: sed neq. illis ex actis virtus e-
langvit: dum hostes domi quos vinceret deessent,
in Boemia quiescit. Petrus alter Woytechi fili-
us ad alterius Ducibus Masovia et Conradi aulam
se adiunxit, carus admodum tum propter exi-
miam in tractatione negotiorum solertiam, tum
propter morum gratissimam civilitatem. Hic
per Conjugium Landgeroviana Domui conjun-
ctus, et prius in urbe Varsoviensi, ducatus il-
lius primaria, posuit domicilium. Filij Petri,
qui duo supererant e pluribus, ad omnem nati pie-
tatem simulq. artes Martias. Scilicet, Georgius,
ob scientiam multiplicem, lingvarumq. perigri-
narum

in notitia nullis temporibus notissimus, tot
 ex nanaa fuit S. Joannis Varsavia prin-
 cipali Basilica: Petrus vero istius Frater ejusdem
 Basilica sacro adscriptus Collegio. Sed Georgius
 templo eidem intulit Crucifixi Domini effigiem,
 quam ferè eripuerat rogo, dum alias sacras Icones
 Haeretici concromarent in Germania, in quo fa-
 cto non minùs pietati quàm Christiana magno
 periculo litavit fortitudini: Martios vero
 spiritus in suam transfudit posteritatem: Nam
 illi Joannes natus, Ludovico II. Regi Hun-
 garorum contra Solimannum anno 1526. eam
 contulit operam, quam hostis non minùs horruit
 quàm suspexit, sui aquarunt celo. Hic redux in
 Poloniam ab Anna Regina inter domesticos Au-
 la adscriptus, ob egregios mores opibus & hono-
 ribus auctus, opum haud partem minimam in
 Ecclesiarum ornamenta elargitus. Hic mihi im-
 plisissimus gloriae campus aperitur dum ad pri-
 mogenitum Bartholomaei Stanislaum verto ge-
 los natum è Matre Fukieriana. Domus autem
 Fukierorum quàm non claritate fulget in Germa-
 nia? quibus non lucet affinitatibus Te gemam
 hujus annali Stanislæ Fukier sine encomio præ-
 terire non possum. Quæ divisa Beatos efficiunt
 collecta tenes, in te scientias rerum usus, civili-
 tatem pietas, pietatem animi robur fortitudini-

nem exornat gestorum excellencia. In te familia
 nostra majores tuos, in te uno pluri modo
 veneratur. Longior in tuis essem laudibus, nisi
 me praedictus adseraperet Stanislaus Baryczka.
 In hoc viro hac virtus militaris & Christiana
 quam nullum possit reticere avum. Militabat
 sub Gotta fortalitio & à celo protectus ad Regem
 Augustum in Poloniam rediit incolumis, favores
 quos à Cælo & Principe recepit in S. Prædicatorum
 refudit Ordinem. E Consorte verò Kulinska genti
 Odrowazia Albertum, Stanislaum, & Hyacin-
 thum orbi dedit. Adhuc in eodem gloriae campo
 habeo dum Albertum Tenutarium Viasdovien-
 sem contemplor, tum bellatorem contra Turcas sub
 Strigonio, & unâ quasi dexterâ per agentem bel-
 la, quia una fortissimum Turcarum, id est duel-
 lo, prostrernit: quo maximum affert victoria mo-
 mentum. Sed non hoc unum Herois facinus. Fue-
 re plura propter quæ à Rudolpho II. Imp. in cata-
 legum Germania Procerum anno 1590. insertus
 est. Sed redux in Patriam non minor in acie Kir-
 chholmensi cum sua Hastatorum cohorte cui præ-
 erat, pro Præfecto conspectus est: non minor ad
 Smolenscum cum sub Sigismundo II. Rege cum
 iisdem Hastatis Equitibus Præfectus. E castris
 iisdem

redax quidq. satis supererat pacatis obsequi-
 gur Polon. a impendit, sed militaris glori-
 stemina, vulnus quod nullâ arte persanari po-
 tuit, usq. ad no. tem. pratulit, pari studio tem-
 plorum se decori admovit, quorum foundationem
 vel erexit, vel libertate provexit, præcipue Pa-
 tr. S. Dominici erigendo intentus domicilio, Sta-
 nisl. & ipsi pleno gloria natus filius Stanisl. qui ob-
 multam eruditionem & iudicii gravitatem, lin-
 guarumq. externarum peritiam Consiliariis Au-
 gusta domus Austriacæ adscriptus. Notum huius
 viri ingenium Europæ Principibus, probatum in
 arduis consilium, audita admirabilis eloquentia
 quæ omnia ita illum clarum fecere Clementi VIII.
 Pontifici Maximo, ut hoc literis Apostolicis testa-
 tum esse voluerit. Testatus est fortitudinem Dux
 Zotkievius: liberalitatem Sanctimonialis D. Te-
 resia Varsavienses testantur, dum illum funda-
 torem Domus suæ profitentur, testatur & S. Ordo
 ibidem Prædicatorum. Legitur hac ipsa munifi-
 centia in sacris Altaribus S. Crucis, S. Josephi. In
 templo S. Joannis, sed neq. Umbellæ sileo potest
 quam de sumptu magno ornatam non minore
 animavit, dum providit suis impensis in pe-
 tuum ne decissent à quibus, dum Sacerdos ad æ-
 gros velatum panis specie deferret Deum, & ipsa
 defer-

deferretur sed si Viri huius ^{suorum} prosequerentur.
 Oratio vix inveniret finem, maiori / ^{ducenta}
 licetera perhucito, quod quando perennius in
 prædicta Basilica S. Joannis Varavia consistet,
 tanto diutius plura memorabit. Ad te jam pro-
 cedo Hiacynthe S. T. Doctor, & in S. Ordine Pre-
 dicantium Provincialis, sed mihi præripuit vo-
 rem illa fabrica, Templi magnificentissimi, parvis
 Conventus ejusdem Ordinis Varavia, tua illa
 hereditas, tua provexit industria, provexissetq;
 in opus quale nostra stuperet etas, si in negotiis
 usq; vixisset etatem. Nec satis fuit muros erige-
 re viros; sed tuis, Patrisq; tui sumptibus effeci-
 sti, ut intra illos perpetuo tam stagiritea, quam
 Doctoris Angelici Cathedra cum Auditore copio-
 so consisteret, à te ditata, & tuis impensis stipata
 Auditore. Hac satis essent meo præsentis Opuscu-
 lo ad decorem, satis ex his nominibus reciperet
 claritatis & ornamentum, nisi hac omnia per Te
 Perillultris M. D. Subdapisifer aucta, & in Te tuis
 propriis Doctoribus exaggerata accederent. Præ-
 mitto hic plenus gloriâ Fratres Tuos ut deinceps
 Tibi meo rof famuletur Oratio. Et Albertus
 quidem Tuus Frater postquam spes magnas jam
 in fructum parte non exiguâ produxisset, ere-
 tus terris. Ingenius erat natum ad aequitatem
 & cuiusq; negotij capax, ornabatur magna lin-
 guarum

carum peregrinatum notitia, aderant scien-
 tia, dexteritas & indulgentia multa, quam dum
 exercebat incipit, ad Superos, ut pie credimus,
 transfert. Peruenit tamen ad eosdem pramisso Fra-
 tre Bartholomaeo, qui cum maximum parasset
 virtutum & scientiarum viaticum brevi absol-
 vit iter vite. Neq. Joannes diu inter nos per-
 missus. Natus ad maxima, & scientia SS. Ca-
 nonum preparatus, Protonotarius Apostolicus,
 Ploensis & Pultor. nsis Canonicus, Colnens.
 Praepositus, dolore tam publico quam privato in
 medio aetatis cursu metam invenit. Ad Te jam
 redeo, qui superes diuq. supersis precor, P. Subda-
 pifer, loquuntur Tui magni Parentis munificen-
 tiam area monumenta canuculo planè regali
 in Conventu Varsaviensi praefixa. loquetur &
 Tuam Bibliotheca libris referta. Loquentur Sa-
 cerdotum mensa opimis donationibus ornata.
 Loquetur studiosa Cracoviae Juventus largitio-
 nem dictam Burcana. (Sed priusquam ad reli-
 qua progrediar, Michaelis Tui Patris ex Patre
 meminisse debeo cujus domus in M. kotow & ali-
 bi amplis possessionibus à Ducibus Masoviae exor-
 nata, ipse vero strenuitate propria se clarissimum
 facit Praefectus, vocant Capitaneum, S. R. Ma-
 jestatis Poloniarum.) In Te, P. D. Subdapifer,
 quae legum peritia, quae rerum experientia, lin-
 gua.

guarum notitia, iudicij aëris, in res pie-
 tis studium! abundans praeclara pacis bellique
 artes, Mathematicus militaris Architectura,
 Polierceticæ, Pyrotechnicæ, non tam non vni-
 garis quàm admiranda, atq; multis, cum deco-
 re Patriæ, casibus probata, & laudata cognitio.
 Hinc Te Casimir. III. Rex noster voluit sibi adesse
 in bellis, Zboroviensi, Bereslecensi, Zwanecensi,
 cui etiam in nullis castris defuisti: Tribuit ille
 aurum ubiq; Tuo iudicio & planè ubiq; sub-
 scripsit. Te ille adhibuit cum ab hoste recuperet
 Cracoviam, Varsaviam, Torunium. Tuo ingenio
 visignes, admota machina, cuniculi produ-
 cti, metationes accessuum instituta, aggeres in-
 structi. Tu merat quod hostis in aëre perhor-
 ruit, sub terra expavit, in patulo accessu perti-
 muit. Arti fuit socia ac hereditaria fortitudo,
 & ingenio non deerant manus. Moles hic me-
 gestorum opprimit, sed non minùs tua premit
 modestia: geris laudanda, laudem fugis, quam
 tamen apud æquam rerum arbitram nequa-
 quam effugies posteritatem. Non deerunt qui Tu-
 is gesta sua volumina impleant, non deerunt qui
 illa in exemplum vocent, ut ceteri veluti
 communibus altiora demirentur.

Hac sunt, quæ me, ut præsens Opusculum
 Tuo

361158

Tua consecrare in honori, permoverunt & quàm
merito, non diffiteberis. Accipe ergo tibi dica-
tum, recipe ad quem ipsa suam materiâ festinat,
& scriptorem illius inter addictissimos Tua no-
bili & pervetustæ Domui repone.

VESTRÆ PERILLUSTRIS
M. G. DOMINATIONIS

Studiosissimus

Albertus Tylkowski S. J.

PARS



PARS SEXTA
PHYSICÆ;
In qua Explicantur
ARISTOTELIS
MECHANICA.



On solus Aristoteles, sed etiam alii non pauci magna sua ingenia Mechanicorum speculationi admovêre, quales fuerunt Cliades, Architas, Archimedes, Ctesibius, Nymphodorus, Diphilus, Charidas, Agesistratus, Pappus, Hero, Apollodorus, Jordanus, Leonicus, Piccolomitus, Cardanus, Guidus, Ubalduſ, &c. Imò Veteres ob primam eorum inventionem, Astræam, Neptunum, Martem, Vulcanum, Cererem, Palladem, divinitate donârunt: non quod instrumenta mechanica veluti Fabri quidam manibus suis tractaverint, sed quod datum pondus datâ potentiâ movere ostenderint, & causas

PARS VI. PHYSICÆ.

I

tas & principia quibus Machinæ in movendo magnæ & admirabiles habent vires, assignantur. Unus Aristoteles tantâ ingenii subtilitate ac studio id persecutus est, ut omnia ad unum principium quod est *Circulum*, revocari posse gravissimis demonstrationum præcipuè Geometricarum momentis ostenderit.

Mechanica itaque Scientia in praxi definit, & ordinatur ad ea pondera quæ vires humanas superant trahenda, impellenda, ferenda. Et ad hoc machinas præscribit, causas speculatur, considerans in subiecto Physico certam figuram, ratione cujus machina potentiam ad movendum acquirit. Unde tam ad Physicam quam Mathematicam spectat, eo ab Aristotele inter Mathematicas mixtas refertur. Est verò utilissima omnium hominum communitati, siue illa Architectura, Medicina, Nautica, Politica non procedit. Quam ob rationem afferimus in altera parte hujus opusculi illius exercitium circa quatuor elementa. Porro licet innu-mera veteres, modernique repererint, quinque tamen sunt, quæ dicuntur potentiaæ moventes, quarum singulæ magnæ vi, multiplicatae verò propemodum infinita, pollent.

Sunt

ARISTOT. MECHANICA

Sunt verò, vectis, trochlea, & axis in peritrochio cuneus, & cochlea, sed has omnes vocat Aristoteles ad unicum circulum, quare hanc scientiam in septem dividemus partes. Prima aget de Circulo, 2. de Vecte, Libra, Statera, 3. de Trochlea. 4. de Axe in peritrochio, 5. de Cuneo. 6. de Cochlea. 7. Applicabit datam doctrinam quatuor Elementis non amplius speculationi insistendo sed meram prosequuta praxim.

PARS I. DE CIRCULO. Circuli Mirabilia.

Attigimus horum nonnulla in fine nostri • Tractatus de Ortu & Interitu, ut tamen hic demus integram doctrinam, non pigebit eadem sed plenius repetere.

Quòd quinque potentiarum vis in omnibus admirationem excitet, inquit Aristoteles, mirum non esse, cum illæ quinque potentie maximam vim habeant ex mirabiliore causa, nimirum circulo proveniant. Mirabilia verò circuli hæc sunt • 1. Contrarijs & repugnantibus constituitur, qualiter nulla res alia, & quidem triplex est repugnantia. 1. Fit ex motu & quiete, quæ

sunt opposita in genere privantium. Fit enim ex motu rectæ finitæ faciens circumferentiam, donec usque in eundem locum redierit unde moveri cœpit, & ut perficiatur absque errore, ad id inventus est à Dædalo circinûs, qui, ut inquit Ovidius, ex uno duo ferrea brachia nodo junxit, ut æquali spatio distantibus ipsis, altera pars staret, pars alteraduceret orbem. 2. Quod una eademque inea curva, scilicet peripheria, sit concava & convexa, careat licet omni latitudine: quæ sunt apparenter contraria. Quia distant sub eodem genere, habentque medium, ut magnum & parvum, inter se distant per medium, quod est æquale, ideò dum commutantur invicem prius necesse est fieri æqualia: Sic inter concavum & convexum tenet medium linea recta, quia ut illæ inter se possint commutari, necesse prius fieri rectas. 3. Movetur circulus simul motionibus apparenter contrariis, antrorsum & retrorsum, dextrorsum sinistrorsum, sursum deorsum, dum enim pars superior circuli erecti descendit per latus dextrum deorsum, eodem tempore pars inferior per latus sinistrum ascendit. Quæ sunt motiones apparenter contrariæ, ut enim verè essent

sent tales, deberent fieri secundum eas sem-
 partes. 4.^o Mirabile est quod semidia-
 ter uno eodemque motu sum punctus infinitis
 quibus constat, velocius simul & tardius
 secundum diversa puncta, adeoque inae-
 qualiter circa centrum moveatur. Illa enim
 inaequaliter moveri dicuntur, quæ eodem
 tempore inaequalia percurrunt spatia. At-
 qui punctum semidiametri quod est propin-
 quius centro minus percurrit spatium quàm
 punctum quod est remotius, quia minorem
 describit peripheriam, quare etiam velocius
 movetur punctum à centro remotius, quàm
 illi propinquius. 5. Extremum semidia-
 metri motum, eodem tempore duobus mo-
 tibus contrariis fertur, uno naturali ad peri-
 pheriam scilicet, altero violento ad cen-
 trum movetur. Nam secundo illo motu pun-
 ctum extremum semidiametri retrahitur &
 repellitur ad centrū, non aliter quàm
 cum avicula alligatur filo manibus detento,
 retrahitur in suo volatu continuo ad cen-
 trum, & ita naturaliter suo volatu describit
 circulum. Quæ retractio major est in mi-
 nore circulo quàm in majore. Motum re-
 tractiōnis vocat Aristoteles præter naturā,
 alterum in centrum appellat naturalem.

ARISTOT. MECHANICA

5

Quod paradoxum ita explicamus. Ducatur
 circulus CD , minor, HGF priori concen-
 tricis, major semidiameter minoris CA , ma-
 joris HA , protrahatur ex A linea AF , per
 quodcunque punctum minoris circuli D , us-
 que in F , & ex D , ducatur GD parallela li-
 nea HA per prop. 3. lib. 1. Euclidis. Ex S au-
 tem SI perpendicularis in HA , & ex D li-
 nea DG perpendicularis in CA per prop. 12.
 lib. 1. Eucl. Arcus igitur HG erit æqualis
 proximo arcui CDA , quo tempore permea-
 bit CD , eodem H permeabit HG in eadem
 velocitate. Retractio autem CE puncti in
 minore circulo erit major retractione HI
 puncti in maiore circulo (quas retractiones
 designant perpendiculares GI, ADE) nam in
 circulis inæqualibus rectæ æquales ad rectos
 angulos diametro excitatæ, de diametro cir-
 culorum majorum segmentum minus aufe-
 runt, quod hic supponit Aristoteles. Unde
 ex hac extractione & repulsione infert Ari-
 stoteles, minorem tardius ferri majore. Quia
 id quod plus repellitur tardius fertur: sed ra-
 dius AC plus repellitur & retrahitur quam
 radius AH , ergo tardius fertur. Hi autem
 duo motus Analogiam servant, ita ut quæ
 ratio est motus H secundum naturam in ma-

jore circulo ad motum præter naturam HI line
 ejusdem circuli, ea sit ratio motus. Unde con- ga
 dūm naturam in minore circulo ad motum ne
 præter naturam CE hoc est quāto major est no h
 velocitas puncti H ex ratione distantia
 centro in majore circulo, tantò minor sit ex- diam
 tractio ejusdem puncti HI, & è contrā, quan- pher
 to minor est velocitas puncti C ex ratione di- ab o
 stantiæ à centro in minore circulo, tandi part
 proportionaliter major retractio ejusdem trem
 puncti CE. Unde concludit motum secun- quo
 dūm naturam multò celeriolem esse in cir- gulu
 culo majore quàm minore eodem tempore. in ci
 Eodem enim tempore cum C venit in D per- etæ
 venit H in E. æqu
 tion

Præter hæc quinque paradoxa circuli ex re-
 pugnantibus desumpta reperiuntur etiam
 alia. 1. Quòd unica terminatur linea unifor-
 mi, simplici, quæ careat principio & fine,
 nec tamen sit infinita sed finita, tota, ac per-
 fecta. Unde circulus omnium figurarum pla-
 narum est simplicissima, regularissima, per-
 fectissima. 2. Quòd ea linea circularis non
 sit angulus, proximè tamen ad angulum ac-
 cedat, & ita quasi tota angulus dici possit.
 3. Quòd idem circulus omnium figurarum
 ejusdem perimetri sit capacissima. 4. Quòd
 lineam

lineam rectam, aut aliam circum non tangat nisi in unico puncto, adeoque sit maxime mobilis, cum nulla impedimenta in plano habeat. 5. Quod sit impossibile inter rectam circum tangentem & circuli peripheriam ducere aliam rectam lineam. 6. Quod ab omni diametro secetur in duas æquales partes. 7. Quod duæ lineæ insistentes extremitatibus diametri & concurrentes in quocunque puncto circuli constituent angulum rectum: 8. Quod ex infinitis punctis in circulo constitutis unicum sit ex quo rectæ lineæ ductæ ad peripheriam sint inter se æquales. Quæ omnia sequentibus propositionibus vocatâ in subsidium Geometria demonstrabuntur.

PROPOSITIO I. *Dati circuli centrum invenire.*

Ducatur recta intra circum ab uno puncto peripheriæ ad aliud, & per prop. 10. primi Eucl. bifariam secetur, quod fiet, si unus pes circini ponatur in uno puncto peripheriæ, per quod ducta est recta, & altera describatur arcus, idem fiat ex altero puncto servatâ eadem circini diductione, secabunt se arcus, ex puncto intersectionis demittatur perpendicularis in prius rectam

B

ductam

ductam, hæc erit circuli diameter. Quæ si
bifariam secetur, dabit centrum circuli.

PROPOSITIO II. *Due lineæ rectæ insistent
es diametri extremitatibus concurrentes in cir-
culi peripheria constituunt angulum rectum.*

Ducatur enim ejusmodi concursus line-
arum ex diametri terminis, constituet trian-
gulum, hic vero erit rectus, nam basis ejus est
diameter circuli, hæc bifariam secetur, & ex
puncto sectionis ducatur ad verticem triangu-
li recta, hæc unum in duo triangula æqualia
dividet, quia & in eodem circulo erunt,
& subtendentes erunt æquales, ergo per
3. primi Eucl., pares erunt. Jam assumatur
unus angulus externus, quicum æqualis sit
duobus internis per 32. primi, erit duplus
anguli interni & oppositus alteri erit duplus
illius, adeoque duo erunt dupli totius.
Cum igitur anguli ad centrum circuli positi
sint duobus rectis æquales, per prop. 13. pri-
mi, erit angulus de quo agitur eorum dimi-
dius, ac proinde rectus.

PROPOSITIO III. *Si in circumferentia
circuli quæcunque duo puncta assumpta fuerint,
linea recta ab uno ad alterum ducta, necessario
cadet intra circulum.*

Ducatur circulus, & in eo puncta assi-

ARISTOT. MECHANICA.

gneantur BC, & eaque rectâ conjungantur BC,
 necessarîo ipsa recta erit intra circulum. Sit
 enim ejusdem circuli centrum, A, atque ex
 illo ducatur rectè AB, AC, dabitur trian-
 gulum in ejus latere BC, quodeunque pun-
 ctum sumatur, sit D, & ex eo ducatur recta
 DA, cum igitur duo latera AB, & AC sint
 æqualia, utpote ex eodem cetro ad eandem
 peripheriam ducta, erunt per 5. primi, anguli
 ABC, & ACB æquales, sed angulus ADB per
 16. primi est major angulo ACB, utpote ex-
 ternus, ergo etiam idem angulus ADB ma-
 jor erit angulo ABC, & idcirco etiam latus
 AB majus erit latere AD per prop. 19. primi,
 cum omnis trianguli majorem angulum
 subtendat latus majus. Quoniam igitur
 AB est semidiameter circuli à centro usque
 ad peripheriam pertingens, erit AD minor
 semidiametro, ergo D punctum cadet intra
 circulum. Quod ipsum ostendetur eodem
 modo de quolibet alio puncto rectæ BC, to-
 ta igitur recta BC cadit intra circulum.

PROPOSITIO IV. *Quaecunque recta cir-
 culum tangit ita ut eum non secet in unico tan-
 tùm puncto eum tangit.*

Deducitur ex præced. ni. Si enim in
 duobus punctis eam tangeret, pars recta in-

tra illa duo puncta posita caderet intra circulum, ut præcedenter est demonstratum, ergò circulum secaret. Ponitur autem ex hypothesis tantum tangere. Si dicās illam lineam aliquā sui parte coincidere cum peripheria. Erit igitur una eademque linea in eadem parte simul recta & curva, quod est impossibile.

PROPOSITIO V. *Circulus circulum non tangit nisi in unico puncto, siue intus siue extra tangat.*

Tangat primò circulus DGE minor majorem DCF, in D interius, dico eum non tangere nisi in uno puncto D. Si enim se tangere in alio puncto, ponamus eos se tangere etiam in C. quod non procul distat à D. Ductis lineis CA, CB, ad centra duorum circulorum A & B per 6. tertii necessariò diversa, transibit recta AD per 11. tertii per punctum contractus D. rectæ autem rectæ AB, BC, per 10. primi erunt majores latere AC, cum in omni triangulo duo latera simul sumpta majora sint tertio quovis. Sed recta AC æqualis est rectæ AD, cum utraq; sit semidiameter circuli CDE. Ergo eadem recta AB & BC etiam majores sunt recta AD. Si igitur auferatur recta AB. quæ communis est

ARISTOT. MECHANICA.

II

remanebit recta BC adhuc major quam re-
cta BD, quod est absurdum. Deberent enim
esse æquales, utpote semidiametri ejusdem
circuli minoris DGE, ergo in solo puncto
D & in nullo alio se tangent ipsius isti cir-
culi.

Tangat secundò circulus DCF circulum
ECD in pluribus punctis quam in uno D du-
catur linea BA à centro B circuli unius ad
centrum A circuli alterius, quæ necessario
per prop. 12. tertii transibit per contactum
D, si igitur sese tangent in alio puncto quam
D, tangent se in C. Quare si ducta fuerit
recta BCA AC duorum circulorum semidi-
ametri, erunt eæ æquales rectis BD, AD, ut
pote semidiametri eorundem etiam circu-
lorum. Ergo erunt etiam æquales ipsi BA.
Atqui per prop. 20. primi, sunt majores,
cum in omni triangulo duo latera simul
sumpta sint majora tertio. Ergo sunt simul
& majores & æquales lineæ BA, quod est
absurdum. Ergo impossibile est ut circuli
duo se tangent extra in pluribus punctis
quam in uno.

PROPOSITIO VI. *Linea qua ab extremi-
tate diametri cujuscunq; circuli ad angulos re-
ctos ducitur, & tangens ducitur, extra ipsum
circulum cadit.*

B s

in

In circulo DEF, cujus centrum A, diamet-
ter BF, ducta, sit linea CD, perpendicularis
ad BF, diametrum, circulum tangens in B,
dico hunc necessariò extra circulum cadere.
Si enim non cadit extra, ergo vel intra cir-
culum, vel in peripheriam. Si intra periphe-
riam qualis est BE ducta recta AE, erunt per
5. primi duo anguli AEB, ABE æquales, sed
angulus ABE per constructionem rectus est
ergo etiam angulus AED rectus erit, quod
est absurdum. Nam quicumque anguli duo
in triangulo per 17. primi minores sunt duo-
bus rectis. Ergo perpendicularis non cadit
intra circulum, & ob eandem causam neque
in peripheriam.

PROPOSITIO VII. *In locum intra ipsam
lineam rectam & peripheriam comprehensum,
impossibile est ut cadat alia recta linea.*

Inter peripheriam BE, & tangentem BD,
cadat si possibile est linea recta BC, ad eam
igitur ducatur perpendicularis AC, ex cen-
tro A secans circumferentiam circuli in E,
Cum ergo in triangulo ABC per 17. primi,
anguli ABC, & BCA minores sint duobus re-
ctis, & angulus ACB per constructionem
rectus, erit angulus ABC minor recto. Cum
ergo per 19. primi, omnis angulus major sub-

tendatur a latere maiore, erit AB maior, hoc est, recta AC (cum hæc illi æqualis sit) maior quam AC pars quam totum, quod est absurdum. Impossibile est igitur lineam rectam cadere posse intra BD tangentem, & peripheriam BE.

PROPOSITIO VIII. *Angulus semicirculi quovis angulo acuto rectilineo maior est: angulus verò contingentie tangente rectâ & peripheriâ contentus, omni angulo acuto minor est.*

Figura sit. Circulus FBF, tangens CB, centrum A, recta ducta EB ex peripheria ad punctum contactûs. Dico primò, angulum semicirculi FBE maiorem esse angulo rectilineo EBA quocunque acuto qui fiat à diametro FB & recta EB intra & infra CD ducta. Cum enim demonstratum sit proposit. 7. omnem rectum infra tangentem BD ductam necessario secare circulum, omnis igitur recta infra tangentem CD ducta cadet intra circulum FB, sitque v. g. una ex illis recta GB, hæc igitur constituet angulum acutum EBA, rectilineum minorem semicirculo FBF, cum ille sit pars hujus, omne autem totum majus sit suâ parte.

Dico 2. Angulum quocunque acutum rectilineum constitutum per tangentem CB,

CB, & lineam rectam ductam ex B infra CB, esse maiorem angulo contingentie EBC. Cum enim demonstratū sit, cadere omnem rectam infra CB ductam intra circulum, necessario ea constitueret cum peripheria intus angulum: atqui angulus EBF, est una pars totius anguli rectilinei CBE. Angulus autem contingentie CBE, est altera pars totius anguli rectilinei CBE, sed omnis pars est minor suo toto, ergo omnis contingentie angulus est minor angulo quocunque rectilineo, nam eadem prorsus ratio est de omnibus angulis rectilineis alijs: cum omnes contineantur à tangente CB, & aliā rectā AB infra CB ducta, quæ necessario cadit intra circulum.

PROPOSITIO IX. *Omnis angulus contactus dividi potest in infinitum in minores semper & minores angulos, atque etiam in infinitum augeri, nunquam tamen in infinitum acutus æquabitur minime angulo rectilineo acuto.*

Sint tres circuli eccentrici habentes centram in eadem diametro, ac se in eodem puncto D tangentes, per quod etiam tangens recta ducetur EB. Diameter est EA, major circulus AFD, medius BGD, minimus CHD. Cum ergo propositionibus præced. demon-

stratum

stratum ut omnem angulum contingentiz
 compaxum esse, ut dividi non possit per li-
 neari rectam, minorque sit omni angulo re-
 ctilineo acuto, dico tamen hunc angulum es-
 se divisibilem in infinitum, non quidem per
 rectas sed per curvas lineas. Sit enim an-
 gulus contactus EDG, quem facit linea ED
 cum circulo medio DGB. Ducatur adhuc
 major circulus DFA, contingens circulum
 priorem in puncto D. Cum igitur angulus
 nihil aliud sit quàm inclinatio unius lineæ
 ad aliam in unico puncto, sequitur, quantò
 major est inclinatio unius lineæ ad aliam,
 tantò minorem constitui angulum sed arcus
 FD magis inclinatur ad lineam ED, quàm ar-
 cus GD, & quidem in unico puncto D, cum
 circulus circulum non tangat nisi in unico
 puncto per prop. 5. præced. ergo etiam mi-
 norem constituet angulum FD arcus, quàm
 GD cum linea ED. Id ipsum etiam contin-
 git, si in infinitum semper majores & mayo-
 res ducantur circuli quàm sit ED, quo enim
 illi erunt majores tanto erit major inclinatio
 ad ED, ac consequenter minor angulus. Præ-
 terea omnis pars est minor toto, sed angulus
 CDF est pars anguli EDC, ergo ille est mi-
 nor isto. Si enim cogitur moveri FD ver-
 sus

sus GD pertransibit spatium FG, quod divisibile est in infinitum, cum omnis quantitas sit divisibilis in infinitum. Sicut autem minus diximus per maiorem circulum, eadem ratione augeri per maiorem dicemus. Nam si ducatur minor circulus DHC constituet is utique angulum EDH, maiorem angulo EDG, cum sit pars illius. Cum igitur infiniti circuli minores duci possint, quam sit DHC, & DGB, etiam angulus EDG poterit in infinitum augeri.

PROPOSITIO X. *Aliqua quantitas potest continuè & infinite augeri, altera infinite minui, & tamen augmentum illius quantumcunque sit, minus semper erit decremento huius.*

Ducatur circulus ABFF habeat diametrum AF, in puncto A tangatur à recta AD, infra hanc rectam ductæ ex A producantur per circuli peripheriam AC, AB, hanc positâ figurâ. Sequitur propositio evidenter ex precedente. Nam angulus quicumque acutus rectilineus potest in infinitum minui, angulus verò contingentiae EDG superioris figuræ per ductos semper minores circulos in infinitum augeri, & tamen incrementum huius semper erit minus decremento illius.

Item

Item angulus semicirculi per ductos semper
maiores circulos potest in infinitum augeri,
& per ductos minores circulos in infinitum
minui, eo tamen suo augmento nunquam
exæquabit angulum rectum, nec suo decre-
mento æqualis aut minor fiet quocunque
angulo acuto, sed semper omni acuto mane-
bit major. Quare arguitur falsi illa argu-
mentatio. Transitus à minori ad majus,
vel è contra est per omnia media, ergò per
æqualia similiter. Contingit reperire ma-
jus hoc & minus eodem, ergò contingit re-
perire æquale. Nam in posita figura, si co-
giteretur moveri linea AB, ex B versus CB,
quamdiu secabit peripheriam HE tam diu
fiet angulus acutus minor angulo semicircu-
li per prop. 8. præced. quamprimùm autem
cessat secare, efficit angulum rectum DAF
majorem anguli semicirculo FAE, cum utri-
usque differentia sit angulus contingentia
EAD. Ergo cum per omnes angulos recti-
lineos intermedios transferit linea AB, ma-
nifestum est transiri posse à minori ad majus,
vel è contra, & per omnia media non transi-
to æquali. Præterea cum nullus angulus
rectilineus reperiatur æqualis angulo semi-
circuli, rectus enim omnis & obtusus major
est.

est, atque etiam omnis angulus semicirculi
 omni angulo rectilineo acuto major. et
 quitur etiam alterum. Videlicet, posse re-
 periri majus isto & minus eodem, qui tamen
 non habeatur æquale. Limitatione igitur
 indiget quod supra dictum est ab initio par-
 tis primæ paradoxo 2. ex Aristotele. Inter
 majus & minus reperiri medium, scilicet æ-
 quale. Intelligendum enim est de iis ve-
 rum esse, quæ possunt in vicem in se commu-
 tari. Easdem argumentationes falsas esse
 etiam sequenti ratione demonstratur. Sit
 enim circulus AGDF, diameter AC, linea
 AD secans circulum in segmentum minus
 AFD, & segmentum majus ABD, eritque
 angulus ADB segmenti majoris major recto
 per prop. 31. lib. 3. Quocirca si AD moveri
 cogitur per spatium DCB fixo puncto A in
 A, faciet per prop. 31. tertij semper angulum
 majorem recto cum peripheria quousque
 perveneris ad Diametrum AC, semper enim
 interea erit angulus majoris sequenti, in AC,
 ap. em fiet angulus semicirculi per prop. 16.
 tertij recto minor, si verò ulterius promo-
 veatur ex C in B, faciet per prop. 31. tertij an-
 gulum ABG, minoris segmenti semper mi-
 nor angulo recto. Ergo transitus ab an-
 gul

segmenti majoris ADB, qui recto semper
maior est ad angulum semicirculi ACG, vel
segmenti minoris ABG, qui recto semper
minores sunt, non transito angulo recto
æquali. Cum igitur per omnes angulos me-
dios transeat, apparet falsam illam argu-
mentationem esse. Transitus à majore ad
minus vel è contrà, & per omnia media, er-
go per æquale.

PROPOSITIO XI. *Datus tribus punctis
quibuscunq; in linea recta non jacentibus per ea
ducere circulum.*

Sint data tria puncta ABC, quomodo-
que jacentia, modò non in linea recta, ex
uno igitur eorum v. g. ex A, ducatur arcus in
quacunque distantia modò major sit
quàm dimidia hujus puncti à proximo di-
stantia, quàm servatà aperturà circini, eadem
ducatur alius arcus ex puncto B, qui secabit
in ED, punctis, & ducatur linea per DE. Si-
miles etiam arcus describantur ex punctis
B & C qui se secabunt in F & G, per quæ tra-
jecta linea FG, ubi secuerit rectam DH in
designabis centrum circuli H. Posito igitur
in puncto H, circini pede uno, altero exten-
so in A & C, si descriptus fuerit circulus,
transibit is per data tria puncta.

PROPOSITIO XII. *Circulus ab omni diametro secatur in duas partes æquales.*

Sit circulus ABC, diameter BD, quæcunque dico hunc secare circum ABC, in duos æquales semicirculos BAD, & BCD. Ducatur enim linea AC ubicunque perpendicularis in diametrum BD, per prop. 12. lib. 1. & ex A & C ducantur lineæ AD, DC. Latera igitur AE, ADE erunt æqualia lateribus BC & BE. Similiter etiam latera ED & AE lateribus DE & EC. Nam AE & EC æquales sunt per prop. 3. lib. 3. cum perpendiculariter secetur AC à diametro BE, adeoque bifariam. Latus autem BE commune est triangulo ADE & BEC. Latus autem ED commune est triangulis AED, & EDC, ergo angulus ADE æqualis erit angulo EDC, & angulus BAE angulo BCE per prop. 4. primi, cum eorum bases sint æquales, anguli autem AGB & BEC etiam æquales sunt: utpote per constructionem recti, ergo etiam latera AB, BC, illis opposita æqualia erunt per 4. lib. 1. Igitur per 28. tertij, peripheriæ AB, BC æquales erunt, cum in æqualibus circulis æquales peripherias æquales rectæ lineæ auferant. Eandem ob causam peripheria AD, qualis erit peripheria DC.

cum
fio
me
bus
Dian
part
om
me
N
nes
pos
line
esse
mer
line
rum
esse
mer
set d
indi
cœp
qua
sive
30.
tran
mili
lum
cum

dia. cum rectæ tendentes AD & DC æquales
cen. sint. Ergo BAD semicirculus æqualis erit se-
red. micirculo BCD per prop 2. Si enim æquali-
Du. bus æqualia adjecta sint tota sunt æqualia.
endi. Diameter igitur BD secat circulum in duas
lib. 1. partes æquales idipsum demonstratur ab
DC, omnibus alijs diametris. Omnis igitur dia-
ualia meter secat circulum bifariam.

Notandum, has & similes demonstratio-
 nes plurimas demonstrare continuum non
 posse componi ex indivisibilibus, nulla enim
 linea v.g. AC, posset dividi bifariam in E, aut
 BF, esse diameter circuli nisi quæ constaret nu-
 mero indivisibiliū in pari. Si enim constaret
 linea AC indivisibilibus utiq; Deus sciret eo-
 rum numerum. Ponamus igitur eum scire,
 esseque lineam v. g. AC compositam ex nu-
 mero pari centum indivisibilium ea non pos-
 set dividi bifariam, Si enim BD transiret per
 indivisibile quinquagesimum. Numerari
 coeptum ab A, punctum ergo E esset quin-
 quagesimum, adeoq; ab A usque ad E exclu-
 sive essent tantum 49. Ab E autem usq; ad C
 50. Si dicas intra 50. & 50. indivisibile lineam
 transire, ergo linea AC non est continua. Si-
 militer nullus angulus, nullus circulus, nul-
 lum segmentum ob eandem rationem pos-

set dividi, nisi haberet indivisibilia imparia, & iterum unico sublato indivisibili quod habet imparia, etiam non posset amplius ipsam dividi in æqualia.

PROPOSITIO XIII. *Semidiameter, si quaecunque lineam secare mediâ & extremâ ratione.*

Data sit semidiameter BC, quam oporteat secare mediâ & extremâ ratione, hoc est in duas partes inæquales CF, FB, ita ut triangulum comprehensum sub linea æquali CB & altera linea æquali ejus segmento minori BF æquale sit quadrato reliqui segmenti majoris CF. Ad lineam igitur secandam BC, ducatur perpendicularis HC, & in ea abscindatur CH, æqualis rectæ BC, linea autem HC dividatur in duas partes æquales in G, ex G, linea ducatur recta BG in B eaque transferatur ex G in D, lineæque CD abscindatur æqualis CF, linea data CB. Dico lineam BC in F esse secam mediâ & extremâ ratione cum lineis enim æqualibus CB, CH absolvatur quadratum KC, & cum lineis æqualibus FC, CD etiam perficiatur quadratum FD, latusque FE producatulur ulterius usque in I, quod constitueret parallelogrammum rectangulum KE. Si igitur parallelogrammum

KE,

KF æquale fuerit quadrato FD, linea BC in
 F se sita erit mediâ & extremâ ratione. Sed
 est æqualis quod demonstro. Linea HC per
 constructionem divisa est bifariam in G, li-
 nea CD eidem per constructionem adjecta,
 ergo rectangulum sub HD, & CD, hoc est
 rectangulum HE (linea enim DE æqualis est
 rectæ CD) unacum quadrato dimidiæ GC
 per prop. sextam secundi. Æquale est qua-
 drato recto GB, hoc est, rectæ GD, nam GD
 æqualis est rectæ GB, sed quadratum rectæ
 GB per 47. primi æquale est quadratis recta-
 rum GC, CB simul sumptis (cûm in omni
 triangulo rectangulo quadratum hypothe-
 nusæ æquale sit quadratis laterum simul
 sumptis juxta inventum Pythagoræ) Si igitur
 dematur commune quadratum rectæ
 GC remanebit rectangulum HE æquale qua-
 drato rectæ BC, hoc est quadrato CK. Si
 igitur rursus auferatur commune rectangu-
 lum CI, remanebunt rectangulum KF & qua-
 dratum CE inter se æqualia.

PROPOSITIO XIV. *Cuique circumferen-
 tia æqualem rectam invenire.*

Dato circulo EFGH quocunq; eoque per
 2. diametros EGAFH in quadrantes 4. distri-
 buto, ducatur linea EK secans semidiamet-
 rum

trum FI in 2. partes æquales in E , se. & deinde semidiametro IH mediâ & extremâ ratione per prop. præc. in M , hoc est, ut sit ea proportio majoris lineæ HM , ad minorem MI , quæ est totius IH ad maiorem MH , demissa que ex X linea KN in EG perpendiculari ductatur linea MN , & huic parallela HO ex puncto H . Nam linea IO quarta pars erit illius lineæ rectæ quæ æqualis est circumferentiæ $EFGH$. Quocirca si lineam OI transtulero, in lineam rectam aliam, eamque repetiero quater, habebitur recta æqualis peripheriæ datæ $EFGH$.

PROPOSITIO XV. *Cuicunque recta æqualem circumferentiam describere.*

Propositâ lineâ quacunque cui æqualis peripheria quæritur, dividatur in partes æquales tres, quarum partium una æqualis prorsus sit lineæ EE . Rigitur veluti tertia propositæ lineæ parte constituatur triangulum æquilaterum EFG , cujus latera omnia & inter se, & singula parti tertiæ lineæ propositæ, sive rectæ GF , sint æqualia, divisoque tam angulo F quam G in partes duas æquales per IG & FH , quæ se intersecabunt in K , linea rursus IF divisa bifariam in M , ductaque linea KM dividatur ea in partes æqua-

les 4. e. & cumque una transferatur fursum in lineam eandem. ex M in N; descripro ex centro K ad intervallum N circulo, is enim æqualis erit datæ lineæ rectæ, quæ triplo longior est quàm recta EE.

PROPOSITIO XVI. *Quomodo currum veluti per actum iter sine errore dimetiri possint, nisi nemo ad id attenderit.*

Fit hoc beneficio rotarum quatuor ex quibus instrumentum sequens conficitur. Prima rota est rota currus, cui reliquæ apponentur: hæc habeat diametrum pedum 4. & duorum digitorum, sive duarum duodenarum unius pedis Geometrici. Cum igitur tanta erit diametri magnitudo, rotæ peripheriæ erit pedum 12. & dimidij, quæ cum 400. suam periodum absolverit dabuntur quinquies mille pedes, & cum pedes quinque unum passum constigant, mille erunt passus confecti, atque mille passus unum milliare Italicum constituunt, adeoque quater centies rota circumacta unum percurreret milliare. Hoc milliare ut ostendatur, alterum rotæ currus ad partem interiorem in modiolò sive umbilico stabili tympanum affigetur cum denticulo uno, & insuper ad caput

caprum currûs, loculamentum autem firmiter apponatur habens tympanum aliud versatile in stylo collocatum, in cuius tympani fronte perficiantur denticuli æqualiter divisi numero 400. convenientes unico denticulo tympani inferioris. Hic enim unico denticulus in singulis versationibus rotæ primæ compellet singulos denticulos rotæ secundæ. Unde eveniet ut cum prima rota 400. circumvoluta fuerit, hæc secunda semel circumvolvatur. Ultra id autem tempus quo hæc secunda rota semel circumvolvitur prima ut dictum est unum conficiet milliare Italicum, hoc est mille passus. Hoc milliare manifestabit rota tertia in plano posita quæ in sua rotunditate tot foramina quot dentes habeat, singulis autem foraminibus singulos calculos immisos, qui calculi cum pervenerunt ad foramen, quod in ejus loculamento unicum erit, transeuntibus rotæ foraminibus directè respondens, cadet in vas suppositum sonumque dabit, si vas v. g. fuerit æneum. Unde auditæ percipietur milliare confectum. Ut verò lapillus deferatur ad foramen loculamenti opus est secundæ rotæ denticulum apponere, qui versationibus singulis jacentes ad planæ rotæ

mi-
ver-
pa-
r di-
nti-
en-
bri-
se-
ota
nel
pus
vi-
nil-
hoc
no
ina
em
qui
od
n-
ns,
fi
ci-
us
st
ui
o-
a

ta denticulos protrudet. Hoc fiet ut pera-
tis miliarijs singulis singuli calculi in fora-
mina tertiæ rotæ positi, in vas loculamento
tertiæ rotæ subiectum incidentes etiam lo-
pitu finem miliarium ostendant. Numerus
verò calculorum eximo collectus summam
miliarium eo die contestorum indicabit.
His tribus rotis si adnumeretur ea, quæ intus
affixa est axi primæ rotæ cum uno dente,
quatuor computabuntur rotæ.

PROPOSITIO XVII. *Navigantes in
mari possunt iter emensum dimetiri, etsi ad id
non attenderint.*

Fit hoc eodem instrumento quod præte-
ritâ prop. descripsimus, nisi quod rotæ duæ
quæ utrinque in latere applicatæ sunt, non
applicentur in utroque latere navi, quod
circumagantur circa axem per latitudinem
navis transeuntem, ipsæque rotæ primæ ta-
bulis seu pinnis aquam deradentib* in fron-
te instructæ esse debent, quarum beneficio
aliæ rotæ circumagantur nave progredien-
te. Secundam verò rotam in medio navis
axis continet cum uno denticulo extra suam
rotunditatem protento, reliquæ rotæ, una
in cultro disponitur, altera in clavo, super vel
juxta hanc stabiliter fixæ disponentur, suisq;

loculamenti concludentur. His etiam ita dispositis cum navis habuerit impetum aut ventum, pinnæ quæ erunt in rotis aquam tangentes adversam, vehementi retrorsum impulsu coactæ versabunt rotas, hæ involvendo se movebunt axem, axis tympanum secundum cum uno dente, cujus dens circumactus singulis versationib' singulos tertij tympani dentes impellendo, modicas efficiet circuitiones. Ita cum 400. rotæ à pinnis fuerint versatæ, semel tympanum tertium in cultro jacens (rotæ hujus axis parallelus est axi rotarum primarum) circumagetur impulsu dentis in eodem tympano tertio præstantis, qui etiam semel cum illa rota circumvolutus impellat suum dentem quartæ rotæ, & uno dente magis promovebit, ut calculus foramini quod denti impulsu adjungitur, impositus, ad loculamenti subiecti foramen perveniat, & in illud decidat.

PROPOSITIO XVIII. *Quomodo quis scire possit pedibus iter faciens quot passus confecerit, etiam si illos non numeraverit?*

Si capsula aliqua circularis in ejus superiore plano descripti sint circuli seu lympi tres, singuli divisi in partes 100. quarum una in extremo lyombo æquivalerebit passui geometrico,

trico hoc est, quinque pedibus, una in secun-
 do lymbi centum passibus &c. instructum
 que sit instrumentum tribus indicibus singu-
 lis directis ad singulos lymbos. Supra ha-
 beat ansam cui fascia alligabitur ex
 qua suspendi in collo possit, infra habeat an-
 nulum cui alligata etiam sit fascia, per quam
 si trahatur deorsum singulis tractibus rota
 celerissima cuius motum indicat index longis-
 simus in lymbi extremo, promoveatur uno
 dente ulterius, adeoque & index foris una
 parte, & cum index primus percurrerit totum
 lymbum, secundus index promoveatur una
 parte sui lymbi. Cum autem promotus fue-
 rit secundus index ad decem sui lymbi par-
 tes, progrediatur tertius index in tertio
 lymbi ad unam partem. Ita fiet ut cum pri-
 mus index centies circumvolutus fuerit, se-
 cundus circumvolvatur tantum semel, &
 cum centies millies suam rotationem absol-
 verit primus index, tertius tantum semel su-
 am absolvet, secundus millies. Intus vero
 disponenda sunt rotæ ut ea in motibus, præ-
 dicta sunt de indicibus, exerceant. Quibus ha-
 bitis hic erit facturus iter, appende collo
 instrumentum per fasciam superiorem, &
 fasciam inferiorem allig. tuo pedi dextro in-

fra genu in tantâ longitudine ut eam fas erectus præcisè tendatur fascia sine tuo tam in incommodo. Cum igitur progressus fueris, quotiescunque pes dexter in motu retrò finistrum pedem se protenderit, fascia trahet inferiorem annulum aliquantulum deorsum rectiam non advertente, & cum progredietur uno dente rota prima cum indice primo, idque fiet quotiescunque unus passus geometricus fuerit absolutus. Ita reperies in instrumento quantum ambulasti.

PROPOSITIO XIX. *Circuli quadratricem describere.*

Quadratrix hæc linea cum utilissima sit eam describendi hic modum ex occasione circuli ostendemus, & simul aliquos ejus usus adjungemus. Describatur itaque quadratum AB, & in eo pro magnitudine lateris describatur quadrans CD ex centro A, dividanturque duo latera AD, BC, primò in partes duas, & iterum subdividantur in quotquot placuerit, & in quot fuerit divisum unum pars in totidem alterum, & puncta divisionum parallelis jungantur. Ex divisionibus etiam quadrantis emittantur aliæ rectæ ad Centrum A, ubi enim hæ rectæ priores parallelas intersecabunt, primæ primas, secundæ secundas,

secundis, &c. Per ea puncta linea quadratrix
 ducenda erit, ita linea quadrantis prima li-
 nearum lateris primam secet in F, secunda se-
 cundam in F &c. per ea puncta linea quadra-
 trix ducenda est, ita ut non sit singulosa, nec
 gibbosa, nec angulosa, sed æquabiliter sem-
 per progrediatur. Idcirco quantò plura fue-
 rint puncta electa, tantò ducetur exactius ut
 verò punctum P in quo desinit quadratrix in
 basi quadrantis reperiatur spatio AM, ACN
 in plures partes subdividenda erunt, sicut &
 spatium arcûs CF quod est basi quadrantis
 proximum in totidem, ubi enim linea recta
 ducta ex centro A, per ultimam partem ar-
 cûs secuerit ultimam parallellam illud pun-
 ctum notetur exactè & distantia illius pun-
 cti à linea AD in parallella quam secuit, trans-
 feratur etiam intra lineam AP, in tanta ab A
 B distantia in quanta fuerit supra lineam AP
 ex Parallella quæ secta est. Sic cum hæc pun-
 cta duo inventa fuerint, conjuncta per line-
 am æquabiliter & uniformiter extensam, de-
 signabitur exactè punctum C. at si spatium
 AM & CN divisum fuerit in duas partes in R
 & S, ducta linea parallella RS transferatur de-
 orsum in AT & RX ex T in I, inventum erit
 punctum V quod quæritur. Hujus qua-
 dratricis

draticis lineæ magnus est ut apparet.

PROPOSITIO XX. *Data lineæ rectæ ope quadraticis æqualem circumferentiam describere.*

Detur lineæ AB, cui æqualis describenda est circumferentia. Dividatur lineæ quatuor partes, & una harum transferatur in latus quadraticis AD usque v. g. in Z, ex A autem ad D ducatur lineæ recta, & ex Z eidem parallela, quæ secabit AF in O. Si igitur descriptus fuerit circulus cujus semidiameter AO, erit ejus circumferentia æqualis lineæ quæ quadruplo major est lineæ AZ, sive æqualis lineæ AB.

PROPOSITIO XXI. *Lineas duas describere nunquam concurrentes, licet in infinitum producantur, & semper magis una ad alterum accedat.*

Sit data lineæ recta AB, & ad eam perpendicularis CI in puncto E sumatur deinde intra E punctum, D pro polo lineæ describendæ, & supra E aliud punctum C ut libet, in usu descriptæ patebit quantum tum punctum D quam C è puncto E abesse debeant. Ex puncto D ducentur quotquot placuerint lineæ, g. DE, DG, DH &c. Quantumcunque à DC distantes, æqualiter vel inæqualiter à lineæ

nea DC. resectæ, & ubi ea fecuerit lineam AB in punctis v. g. IKL &c. ibi unum pedem circini pone, alterum extende in eandem lineam ulterius in FGH, ut nimirum lineæ IF, KG, LH, æquales sint tam inter se, quam cum lineâ CF. Atque per puncta FGH hoc modo inventa, duc lineam inflexam CF, GH, &c. Dico hanc lineam nunquam concurruram cum lineâ AB, etiam si utraque in infinitum produceretur, & tamen semper lineam CF, GH, propinquius accessuram ad lineam AB, quod inde probatur. Quia puncta FGH &c. per quæ incedit sunt omnia supra rectam AB, terminantia videlicet segmenta rectarum ex D prodeuntium (quæ per pronunciatum II. primi Euclidis omnes rectam AB intersecant) cum duæ lineæ rectæ in uno puncto concurrentes, si producantur ambæ, necessario in uno puncto sese mutuò secent. Hæc autem prædicta omnia & singula sunt propinquiora lineæ AB, quam sit ipsum C quod sic demonstro. Ex quocunque horum punctorum ut ex H demitratetur perpendicularis HM. Quia igitur LH per 19. primi major est quam HM, erit quoque CE utpote æqualis ex constructione lineæ LH major perpendiculari MH. Igitur

H

H minus distabit à linea AB quàm C. Cum utraque sit perpendicularis ad AB. scilicet tam MH quàm CE, hæc autem major illà.

PROPOSITIO XXII. *Nullum quantum ex meris indivisibilibus componi posse.*

Præter ea quæ superius insinuavimus pro. 12. illa compositio repugnat circulo. Si enim quantum componeretur ex meris indivisibilibus, sequeretur minorem circulum esse æqualem majori. Sequela probatur. Quia ambæ illorum circumferentiæ haberent puncta numero æqualia, itaque & ipsæ æquales essent. Antecedens probatur. Sint enim ex centro A. ductæ rectæ per omnia puncta circuli minoris ductæ usq; ad maiorem, vel igitur unius tot erunt puncta quot alterius, vel plura adhuc supererunt in circulo maiore. Ex ijs igitur educi poterunt lineæ rectæ ad centrum, vel non. Ponamus lineas BA, CA, in minori circulo ductas esse per puncta immediatè & proxima: Quæro igitur an in circulo maiore inter lineas BC. intercedant puncta alia. Si dixeris, non: erunt igitur tot puncta in circulo maiore, quot in minore & non plura, adeoque hic illi erit æqualis. Si dixeris inter BC alia dari puncta plura, Hinc erit v. g. DE, FG,

D

gulis

gulis alijs parallelis sibi proximis & immediate. indi
 diatis. Cuius igitur singule portiones inter. qu
 cedentes inter singulas portiones duarum si ac
 parallellarum in diametro AB æquales sunt faci
 portionibus singulis lateris CB (supponuntur que
 tur plures ductæ parallellæ in quadrato & con
 illas diameter secare) ut probatum. Ergo
 tota diameter AB æqualis erit toti lateri CB
 quod est manifestè falsum. Et contra
 tra Eucl. prop. 19. lib. 1. Tertiò. Id quod non
 habent indivisibilia dare non possunt, sed di
 visibilitatem non habent nec formaliter nec
 eminenter, hoc ipso quia sunt indivisibilia.
 Ergo, alia ratio est de linea divisibili quæ li
 neam dare potest sæpiùs replicata maiorem
 se, hoc ipso quia ex sua natura est divisibilis.
 4. Si continuum componi posset ex meris
 indivisibilibus, dari possent tria puncta ex
 tra se sibi invicem, immediata, sed hoc
 non. Ergo. Probatur minor, si darentur
 tria puncta immediata, tum medium eo
 rum vel distare faceret à se invicem ex
 trema ut se non contingant, vel non:
 si non, ergo non sunt extra se sed intra
 se omnia tria. Si sic ergo spatium interme
 dium inter extrema est divisibile & simul est

indivisibile, quia cōæqvatur indivisibili, quod dicitur absurdum. Nam spatium illud si non est divisibile, sed indivisibile ergo facit à se invicem extrema indivisa, adeoque non distantia, sed indivisibiliter intra se constituta.

PARS SECUNDA.

DE VECTE, LIBRA, STATERA.

Vectis est palus oblongior uno suorum extremorum acutus, altero obtusus. Ex materia inflexibili ad commovenda onera factus, ejus pars acuta, lingula: obtusa, caput appellatur. Eo cum utimur, corpus subjicimus firmum & solidum, quod Græci vocant hypomochlion, Vitruvius latinè pressorium. Quod homo non potest onus elevare si illi vectis unum finem supposuerit, subjecto hypomochlio elevabit. Nunc quærit Aristoteles cur fiat, quod vires exiguæ magna onera vecte moveant, quæ sine vecte moveri etiam à magnis viribus non poterant, cum potius contrarium evenire deberet, quia facilius est movere parvum pondus quam magnum, sed moles sine vecte est minus pondus quam cum vecte, ergo facilius moveri

D.

deberet.

deberet sine vecte. Ad hoc Ratio. Maiorem veram esse cæteris paribus non autem si cætera sint imparia, quando videlicet per novum pondus superadditum potentia movens oneri levando melius quàm ante applicatur. Rædet Aristot. Vectem habere rationem libræ, in qua unum idemque pondus tantò plus ponderat quantò magis distat à centro. Jam ergo potentia deprimens caput vectis sit loco ponderis, hypomochlion loco centri, caput vectis magis à centro distet quàm lingua, non mirum est quòd parvæ vires plus possint in capite vectis positæ quàm magnæ in lingua. deinceps linguam vocabimus A, hypomochlion CD, caput vectis B.

Sed quæstio adhuc procedit, cur in libra id ipsum fiat, & pondus, tantum propter mutationem loci distantiamque à centro variatam plus minusque premat? Ad hoc respondimus infra, ubi de Statera ac Libra agemus. Ratio enim universalis, vectis à statera, statera à libra, libræ à circuli proprietate ortum ducit.

Quæritur 2. Cur gubernaculum etsi parvum sit, atque in postrema parte navigij posicum, tantis viribus polleat, ut pusillo de clavo, atque tantum unius hominis nisu eoque
sen-

sepsim factis, moveantur navigiorum im-
mensa moles. Resp. Quia remò ille vectis
est, mare pondus, & qui gubernaculum tra-
ctat potentia movens, unde igitur vectis ha-
bet vires, inde & gubernaculum.

Queritur 3. Cur quanto altius antennæ
subductæ sunt, tantò celerius navigia cur-
rent eodem vento & velo? Resp. Quia ma-
lus est vectis, hypomochlion statumen illud
excavatum cui malus infixus est, pondus est
navigium; movens, ventus velo receptus.
Cum igitur tantò facilius & citius moveat
eadem vis idem pondus, quantò vis fuerit ab
hypomochlio remotior, sequitur quod an-
tenna cum velo fuerit in malo sublata altius,
tantò sit habitura maiorem vim ad promo-
vendam navim facilius & citius. Deinde in
navigijs maioribus plura expanduntur vela
ut potentia movens tantò sit major expedi-
tiusque transferat navem. Quæ ergo vela
fuerint in malo uno ea omnia habebunt ra-
tionem unius ponderis dum agent per mo-
dum potentia unius moventis per vectem
onus: quæ autem constituta fuerint in pup-
pivel proa ea seorsim movebunt navim se-
paratæ vi, cum suspensa ad malum aliud, quod
alterum constituit vectem, etiam suam vim
seor-

seorsim exarant. Quare Isidorus velorum genera tradit sex, Acatium, Epidromum, Tolonem, Artemonem, Syptium, & Mendicum. Acatium velum est maximum in medio navis malo media & maximo appensum Artemon velum pro directione potius quam celeritate navis usui, minimum Epidromus secundæ magnitudinis sed ad puppim. Tolon minimum & ad proram Syptium cum uno pede quo solent juvari navigia quoties vis venti deficit. Mendicum quod in prora ponitur. Sed jam plura velorum genera sunt reperta. Antenna vocatur lignum transversum ex quo vela dependent. Antennæ partes extremæ dicuntur acrocoorea, sive cornua. Mali pars inferior dicitur paterna, pars media trochleo, pars summa charchesion. Porro altiùs velum cum antenna attollitur, modò demittitur, ne cum nimis altè suolat, incumbens magnâ vi ventus malum sive veſtem rumpat. Celeritas enim navigationis non aliter temperari potest quàm cum in statera vis potentiæ moventis temperatur, cum modò magis à centro modò minus pondus removetur.

Quæritur 4. Cur ij qui in navis medio sunt remiges magis navem moveant, quàm qui pro-

prope puppim & proram? Resp Quia remus
est etiam vectis, scilicet hypomochlion, aqua
propulsa pondus, potentia movens remex.
Male autem aliqui hic contra Aristotelem
asserunt respectu motus navis mare, non scal-
mum, esse hypomochlion. Sequeretur e-
nim aut pondus motum, scilicet navim, &
potentiam moventem esse in eadem parte
vectis respectu hypomochlij v.g. in parte CB,
quod fieri non potest: aut potentiam mo-
ventem esse in AC, pondus motum in B.
Cum ergo pars AC. sit minima aquae im-
mersa respectu CB partis remi supra aquam
sequeretur maximam vim in AC non motu-
ram multo minorem vim in CB constitu-
tam, cum sit proportio ponderis ad pondus
quæ est AC lineæ ad CB. Quare dico etiam
respectu navis motus recte Aristotelem assi-
gnasse scalmum pro hypomochlio, sed tali
hypomochlio quod simul & resistat & ce-
dat: In quantum resistit, navem ulterius
propellet vi vectis quem ligat: In quantum
cedit, navim sequitur.

Quæritur 5. Quantâ potentiâ movente
cum vecte opus sit ad totam terram moven-
dam. Ad hoc quæsitum ex variorum me-
te respondimus in libro de ortu, & hic p. te

6. respondebimus. Hic verò et nostro sensu hanc quætionem proponit. Foreris etiam in disp. miscell. 47. thesi etiamque sic resolutam affert à quodam Mathematico. Si facit diameter alicujus sphaeræ ex terra lapideis & ferro constructæ ponderantis unam libram, cujusmodi diameter in uno passu Geometrico tricies contineatur. Supponitur hic talis sphaerula, ejusque ponderis, ut comparata cum toto terrarum orbe, si hic juxta suam magnitudinem ita proportionaliter extriplici tali materia terræ, lapidis, ferri compositus esset, cum factâ dimensione juxta proportionem Archimedeam diametri ad peripheriam, inventamque totam soliditatem terræ, deprehenderetur constare libris 1899564914285714285 $\frac{1}{7}$ adeoque tot ponderare libras, quod exprimit iste numerus. Hoc igitur tantum pondus totius terrarum orbis moveri posset ab unico homine ope vectis, & quidem manu unicâ, si daretur pertica ferrea quæ ex utraque parte coelo Læne imponeretur, & aliquantum à terra abesset. Huic enim perticæ quæ loco hypomochlii foret, imponeretur vectis, cujus linguæ si subjiceretur terræ unico milliari ab hypomochlio distans, posset quilibet, si

ab

ARISTOTELIS MECHANICA. 43

ab altera hypomochlij partē tot milliari-
bus recesserit, quā libras terrā ponderat,
terram movere & impellere quantumcunq;
libuerit, deprimendo tantum caput vectis
cum tali potentia quantam habet libra unica.
Quod si terra dimidio tantum milliari & hy-
pomochlio abesset, sufficeret per dimidiam
tantum partem librarum quas terra
ponderaret abscedere. Si terra duobus
milliaribus ab hypomochlio abesset, debe-
ret etiam & terram moturus per duplum li-
brarum, quas terra ponderat ab hypomo-
chlio abire. Hoc ille.

Sed qui existimant Archimedes appli-
care voluisse vectem, aut de vecte locutum
esse, dum dixit: Da mihi locum ubi stem, &
movebo terram, falluntur. Nam Archime-
des de tali potentia locutus est, quæ per hu-
manam industriam applicabilis esset, si mo-
dò daretur locus standi extra terram & ap-
plicandi illam potentiam. At vero specu-
latio de vecte nullo modo in praxim deduci
posset per humanam potentiam, neque enim
pertica ferrea tam longa fieri potest, quæ lo-
co hypomochlij esset, neque lunæ cœlo im-
poni, neque tam longus vectis fieri: Imò li-
cet hæc omnia essent, tamen libra in capite

vectis posita non æquiponderaret terræ, eò quòd nullam proportionem inter illam pondus, libræ videlicet, ad ingentem longitudinem & crassitiem vectis haberet, ut apparet in statera & vecte parvo, in quo libræ v. g. in capite vectis posita æquiponderaret decem libris in lingua positæ, si infideat in superius musca capiti vectis non ideò propter muscam præponderabit caput, eò quòd, tametsi musca aliquod pondus habeat, non tamen habet satis proportionatum ad magnitudinem stateræ, aut vectis hujus. Sicut ergò se habet hæc musca ad hanc stateram, ita se haberet una libra ad tantum vectem qui ad movendam terram necessarius esset.

Quæritur 6. Quantus sit usus vectis? Resp. Quibuscunque ponderibus grandibus lapidum, trabium, &c. dimovendis & sublevandis, omnibus Fabris, ac Architectis est loco plurimum operarum ob suam potentiam. 1. Iisdem Fabris in figura collopis versat luculos & ergatas. 2. In specie telenonis aquas ex puteis educit. 3. In forma phalangæ bajulis & phalangarijs proportionalia tanquam in bilance pondera dispensat. 4. In forma juvi vel aratri bobus æquum arationis laborum in partitur sive æquales, sive inæquales veniant

veniant ad aratra juvenio, qui enim iugo rem-
 motius acent. *Q*uod si ligatus fuerit, facilius tra-
 het. 6. Omnibus potentijs subsequen-
 reliquis suas vires communicat ut in iisdem
 videbitur. 7. Statera & libram conficit,
 de quibus nunc agemus.

PROPOSITIO I. *De Libra partibus.*

Pro constituenda libra necessarium est iugum
 scapum sive liturilla quam vocabimus AB, cu-
 juscunq; magnitudinis, in cuius medio (deter-
 minatur circa centrum quod duo brachia
 CB & AC moveri intelligantur. Huic cen-
 tro, quod agina dicitur quia in ea circum-
 agitur scapus, imponitur tritina CE quæ &
 lingua & examen dicitur, semperque est in
 scapum perpendicularis, eidemque affixa,
 & instar acûs sursum porrecta, quam cir-
 cumdat ansa CD, per cuius duo latera trans-
 missus est axis. Scapum in agina sustinens
 circa quem ansa CD, liberè circumagitur.
 In extremitatibus dependent lances M & N.
 Cum igitur duo brachia AC & CB, fuerint
 æqualia pondere & longitudine, & ipsæ
 etiam lances M & N æquales una cum tuni-
 bus ex quibus dependent, si suspensa per an-
 sam libra fuerit brachiorum extremitates
 æquales stabunt à solo sicut & lances. Cum au-
 tem

tem in unam lancem pondus impossibilem fuerit, feretur illa deorsum, & iterum sursum, describetque utraque extremitas scapi æqualem circumulum. Apparet ergo libram esse vectem cujus centrum sive, potius axis hypomochlion, scapus vectis: cujus ea pars, quæ deprimitur habet rationem potentiaæ moventis, altera quæ tollitur rationem ponderis movendi,

PROPOSITIO II. *De libræ vitijs & fallacijs.*

Cum libræ perfecta ratio in eo potissimum consistat, ut ex recta regula à medio suspensa, ex utraq; parte sit sibi uniformiter æqualis crassitie & longitudine, figuræ & pondere, atque ut omnino recta sit, ut ab ejus extremis binæ æquales & uniformes prodeant lances. Idcirco primum vitium est, si lances non ex rectis sed curvatis sursum regulis pendeant. Ex quibus necessario sequitur, ut quamvis æquisima pondera lancibus exhibeantur, quiescere tamen nullâ ratione possint nisi lances tabulæ primò admoveantur, ut ea in æquilibrio brachia constituat. Quæ tabula si inclinata fuerit nec ad æqualem constituta, necessario libra in partem inferiorem inclinabitur tametsi æquisima

simasustineat pondera, Quare curandum
ut æquinoctia sit, & æqua brachia.

2. Vitium erit si duo brachia sint quidem
inæqualia quoad longitudinem, attamen
æquiponderantia per se, quod fit si vel alte-
rum brachium longius subtilibus forami-
nibus terretur, vel levior materia con-
stet, vel gracilius ut ita reddatur levius, &
æquiponderet alteri brachio. Si enim dum
in lancem breviori brachio appensam po-
natur æquipondium v. g. unius libræ. Et in
altero merces, sequetur ut merces non li-
bram, sed minus librâ ponderent, & tanto
minus quanto per & erit major brachiorum
differentia.

3. Vitium simile priori erit, si brachia per
se inæqualia fuerint & non æquiponderan-
tia, minori tamen brachio quod minus pon-
derat, lanx appendatur gravior quàm sit al-
tera, ut ita cum altera æquipondium consti-
tuat, cum enim in libra vacua vitium nullum
notabitur, merces tamen minores iustis da-
buntur. Hæc vitia indicamus, ut iudex au-
emperor fraudes possit mercatorum depre-
hendere. Jam

Quæres. Quomodo fraus deprehendi
possit? Resp. Patebit fraus si pondus &
æqui-

æquipondium transmutentur ex hinc in lancem. Quod enim ante æquiponderabat, translata in alteram lancem non æquiponderabit, & hæc duabus de causis. Eo quod contrapondium gravius sit quàm ante, & quod sit in parte maiore librilis.

PROPOSITIO III. *De libra exquisita.*

Ad exactissimam libram quatuor requiruntur. 1. Longitudo librilis, quantò enim brachia longiora fuerint, tantò cæteris paribus erit exactior. In magno enim librili, inquit Aristoteles, idem pondus magnitudinem reddit aspectabilem, quæ in minori non deprehenditur. 2. Ut librilis & lancium sit magna levitas, nam quanta hæc fuerint leviora, tantò exactior erit libra. 3. Librilis firmitas & rectitudo exigitur, ideoque ex chalybe purgato, durato, tenui, naturæque levi fieri debent. 4. Positio aginæ trutinæque exquisita sit in medio librilis. His positis fieri poterit talis libra, quæ examinet pondus unius grani, imò grani secundam, tertiam & quartam partem. Eritque talis utilissima ad omnium metallorum liquorumque pondera indaganda, atque inter se comparanda.

PRO-

PROPOSITIO IV. *Quàm proportionem metalla inter se habeant in gravitate.*

Marinus Gemellus in promotio Archimede, duodecim communissimorum corporum gravium comparationes secundum gravitatem & molem magnitudinis inter se comparat, & diligenter duplici tabulâ proponit quam hic utramq; paulò post apponemus. Illarum usus ut intelligatur, sciendum, in prima tabula sic omnia corpora inter se comparari, ut unius corporis quod levius est gravitas ponatur ut i. alterius autem gravioris deinde reperiatur gravitas in communi concursu, quanto hæc major sit illâ, posito quod corpora ejusdem magnitudinis sint. v. g. Dentur duo globi, quorum unus aureus, alter plumbeus ejusdem prorsus magnitudinis. Quæritur, si plumbeus qui levior est, ut ponderat unam libram quantum ponderaturus sit globus aureus? Quæro igitur in superiore serie in fronte primæ tabulæ *aurum* & in laterali serie *plumbum*. Ubi duæ istæ concurrunt series ibi invenio quod quæro, ut quoniam reperio hunc numerum $1\frac{15}{23}$ dico aureum globum propositum ponderaturum unam libram & quindecim vigesimas tertias partes unius li-

bræ, quod facit plus quam sesquialbram
 Aurum igitur plus quam dimidia parte gra-
 vius est plumbo. Si, si darentur globus
 plumbeus quatuor liorarum, tum numerus
 respondens aureo globo in tabula primâ de-
 beret etiam quadruplicari. Hoc est, per 4.
 multiplicari & darentur $6\frac{24}{23}$ dicerem ergo
 globum aureum ponderaturum, sex librae
 & 14. insuper vigesimas tertias unius libræ
 partes. 2. Si quærat, quantò sit gravius
 aurum quam aqua. Hoc est, si aurum li-
 quæfactum infunderetur in mensuram quæ
 capit præcisè tantam aquam, quanta præ-
 cisè ponderat libram. Adeoque loco aquæ
 hujus tantum auri substitueretur ut expleret
 mensuram, quæritur quantò gravius sit hoc
 aurum illâ aquâ? quærat in fronte tabulæ
aurum, in latere *aqua*: in communi angulo
 erit 19. Dico igitur aurum ponderaturum
 libras 19. adeoque aurum aquâ decies novies
 gravius est, 3. Quærat. Si darentur duo
 globi ejusdem magnitudinis, quorum unus
 aqueus alter cupreus, aqueus autem ponde-
 raret tres libras, quot libras ponderaturus
 sit globus cupreus? Quæro in fronte *Æs*,
 in latere *Aquam*, in communi concursu re-
 perio 8. multiplico igitur 8. per 3. videlicet
 per

TABULA PRIMA.

Hæc Tabul^a inferenda po^{te} pag. 50

Ad comparandum inter se duodecim corporum genera secundum gravitatem & magnitudinem.

	Aur.	Arg.	Viv.	Rom.	Argent.	Aes.	Ferr.	Stannum	Mel.	Aqua	Cera	Oleum
Oleum.	8 20	62 14	6 --	3 12	9 II	8 --	4 9	32 I	4 I	5. I		
Cera.	19 19	32 14	I --	52 10	9 --	8 7	89 --	109 I	I I	13 I		
Vinum.	19 59	33 41	I 3	41 59	30 59	9 59	8 59	37 59	28 59	I 59		
Aqua.	19	4 13	I --	I 10	I --	2 9	9 7	2 I	9 I	I I		
Mel.	32 I	73 9	27 --	11 7	6 --	15 5	3 5	I I				
Stannum.	21 37	227 259	41 74	44 111	8 37	3 37	I I					
Ferrum.	3 8	39 56	7 16	7 24	I 3	I I	I I					
Aes.	I 9	32 63	5 18	4 27	I I	I I	I I					
Argentum.	26 31	68 217	7 62	I I	I I	I I	I I					
Plumbum.	15 23	29 161	I I	I I	I I	I I	I I					
Argent. vivū.	38 95	I I	I I	I I	I I	I I	I I					
Aurum.	I	I	I	I	I	I	I					

TABULA SECUNDA.

Ad comparandum inter se duodecim corporum genera secundum gravitatem & magnitudinem.

	Oleum.	Cera.	Vinū.	Aqua.	Mel.	Stannum.	Ferū.	Aes.	Argent.	Plum.	Arg. vivū.	Mercur.
Aurum.	47	7	10	5	12	18	2	7	22	10	3	
	4	5	5	5	7	38	42	47	54	60	71	100
	57	200	57	19	19	19	19	10	57	19	7	
Argent. vivū.	43	7	14	7	13	10	18	6	8	14		
	6	7	7	7	10	54	58	66	76	84	100	
	57	209	57	19	19	19	19	10	57	19		
Plumbum.	67	76	38	16	19	8	13	6	59			
	7	8	8	8	12	64	69	78	89	100		
	69	253	69	23	23	23	23	13	69			
Argentum.	27	81	16	21	1	19	13	3				
	8	9	9	9	14	71	77	87	100			
	31	341	31	31	31	31	31	21				
Aes.	5	20	25	1	1	2	8					
	10	10	10	11	16	82	88	100				
	27	33	27	9	9	9	9					
Ferrum.	11	41	7	1	1	1						
	11	11	12	12	18	92	100					
	24	44	24	2	8	2						
Stannum.	4	366	32	19	27							
	12	12	13	13	15	100						
	111	407	111	17	17							
Mel.	19	265	71	28								
	63	65	67	68	100							
	87	319	87	29								
Aqua.	2	5	1									
	3	95	98									
	3	11	3	100								
Vinum.	13	47										
	93	97	100									
	59	649										
Cera.	2											
	69	100										
	63											
Oleum.	100											

per p
go ill
libra
gro
grav
plum
asat
stann
no, ol
Se
unius
100. a
gravi
fit eju
qua
hoc e
nariu
melli
gravi
conc
cont
super
libra
prox
P
inven

per portus aquæ & prodibunt. 24. Dico ergo illam globum æreum ponderaturum 24. libras: 4. Ex hac tabula uti & secunda cognoscitur Aurum esse omnium corporum gravissimum, argentum vivum levius auro, plumbum argento vivo, argentum plumbo, æsar argento, ferrum ære, stannum ferro, mel stanno, aquam melle, vinum aquâ, ceram vino, oleum cerâ.

Secundæ Tabulæ usus est idem: Nisi quod unius corporis gravitas hic supponatur ut 100. ad alterius. Deinde proportio hujus ad gravitatem quæritur, posito quòd utrumq; sit ejusdem magnitudinis: ut v. g. Quæritur quæ sit proportio in gravitate Ceræ ad mel, hoc est: Vas quod continet præcisè centenarium ceræ, quantum illud capere possit mellis? quæro in fronte *ceram*, quoniam gravior est; & in latere *mel*, in communi concursu deprehendo, 65 $\frac{26}{319}$. Dico ergo illud continere posse tantum mellis lib. 65; & insuper 26 $\frac{26}{319}$ recentessimas decimas nonas unius libræ partes, hoc est, ferè 66. libras denotata proximè una sextâ unius libræ parte.

PROPOSITIO V. *Quomodo per libram inveniri possit unum corpus solidum cujuscunque*

id figura sit, esse exactè æquale alteri corpori solidi ejusdem vel diversæ figuræ, ametsi corpora sint diversorum metallorum.

Id exactissimè reperiri potest per libram, & tam exactè nullo artificio, vel dimensione. Accipe libram justam, ejusque lances aquâ non omninò ad summum imple u. Brachia cum lancibus æquiponderent, quæ lances tantæ profunditatis sint ut corpora preposita possis in illa integrè demergere, ita tamen ut fundum lancis non tangant. Deinde filo vel funiculo demitte corpus unum in unam lancem, alterum in alteram planè ut neutrum supra aquam prosteret, aut fundum lancis tangat. Tum videndum an adhuc lances æquiponderent: si enim æquiponderaverint, certum est corpora immerisa esse inter se prorsus æqualia: si non æquiponderaverint, certum est esse inæqualia.

Hic modus valet etiam si diversorum metallorum fuerint corpora, unum v. g. aureum, alterum stanneum &c. Quæ in aqua ponderant æqualiter si paria fuerint magnitudine: sed extra aquam aut si fundum lancis tetigerint ponderabunt inæqualiter juxta priores tabulas. Ratio istius est
modi.

modi. Quia omne corpus in aqua tantum
ponderatur quantum ponderatur illa aqua cu-
jus locum occupat. Quia ergo corpora ma-
gnitudine æqualia, occupant locum aquæ
eiusdem magnitudinis, sequitur, quod illa
in aqua æquiponderent tamen si extra
aquam sint gravitate inæqualia.

Si quæras cur omne corpus in aqua tan-
tum ponderetur quantum ponderatur illa aqua
cujus locum occupat? non alia ratio reddi
potest, quàm, quòd hæc sit rerum natura.
Pro hac tamen experientia non debent sumi
corpora talia quæ habent inclusum aerem &
non per totum solida, sed debere aperiri, ut
omnes sinus & meatus aquæ subeat.

PROPOSITIO VI. *Quomodo per libram
inveniri possit quantum in quovis metallo di-
versa speciei metallum permixtum sit.*

Licet id alibi explicuerimus tamen aliquid
afferemus quod ibi non est dictum. *Quæ-
ritur ergo 1. Cum unum aurum præstantius
sit altero, & in specie auri magna sit diffe-
rentia, aliud enim aurum in Cechino, aliud
in Ungarico, Arabico, Gallico &c. quomo-
do inveniri possit quodnam sit aurum
omnium optimum?* Resp. *U. hoc inve-*

piatur, in promptu sit livella, iusta & exacta, huius lancibus auri pondas ejusque æquale impone, v. g. uni Ungaricum, alteri Cechinum, quos alluminus æquiponderantes, & ita onustam lancem utramque plenè aquâ immerge vasi ut sint infra superficiem aquæ uno alterovè digito. Si lances æquæ æquiponderaverint, erit utrumque aurum bonitatis: si non, illud quod descenderit profundius erit melius. Ratio est. Quia aurum omnium metallorum est ponderosissimum, itaque erit in specie omnium illud optimum quod est gravissimum, levius verò est permixtum metallo leviori.

Quæritur 2. Cùm quibusdam artibus de albari possit cuprum ut fiat argenti similitum quomodo possit à vero dignosci argento? Resp. Imaginem v. g. factam ex cupro albo pone in una lance, alteram verò onera puro argento ad æquipondium, vel saltem argento in eo loco recepto. Quia nullum ferè argentum quod ab aurifabris elaboratur est purum, sed permixtum certâ portione cupri ut fiat ductiljus & tractabilius. Argentum ergo purum vel receptum pone in una lance, in altera imaginem. Et utramque demitte in aquam, nam

quæ in ere æquiponderabunt, in aqua si est cuprum in una lance, variabunt, & quidem argentum descendet profundius, cuprum non item. Nam argentum minorem locum occupat, æ majorem.

Quæritur 3. Quomodo scire possimus quantum auri admixtum sit argento? Resp. Pone tantum auri puri in una lance, quantum sufficit ut lances in aqua mancant æquilibres. Deinde æquiponderantes extrahe in aerem, nam id pondus quod in aquis est additum, erit mixtionis pondus. Et sic exactius & expeditius invenitur deceptio quam per extrusionem aquæ quam in Arithmetica posuimus ex Vitruvio.

Quæritur 4. Quomodo inveniri possit quantum auri sit impensum in vasis alicujus deaurationem. Resp. Vas deauratum pone in lance una, in altera tantum argenti purissimi, vel talis ex quo est vas factum quantum sufficit ut lances æquiponderent. Deinde aquæ immerge, tum vas inauratum descendet, quare tantum appone auri in altera lance usque dum lances sub aqua æquiponderent: Nam quantum auri addidisti tantum est in inauratione, quæ ratio etiam in alijs metallis procedit.

Quæritur 5. Quomodo cognosci possit, an moneta quæ habetur, argentea sit cuprea. Resp. Si feceris, quod factum prima aut secunda quæstione.

Quæritur 6. Quomodo cognosci possit, an moneta cusa habeat suam bonitatem, quam habere debet? Resp. Cum moneta nulla sit purè argentea sed admixtum aliud quid cupri habeat, idque in certa portione, indagandum est, an ea moneta hanc certam portionem admixtam habeat. Ut ergo id inveniatur, in una lance monetæ, in altera metallum quod justam mixtionem habet, ponitur in ea quantitate, ut lances in aere æquiponderent. Deinde utraque lanx in aquam mergatur in qua non ampliùs æquiponderabit. Si lanx cum moneta descenderit, moneta plus argenti habebit quàm necessarium fuerit ad justam mixtionem; si ascenderit plus cupri habebit, adeoque mala erit. In priore casu appone cuprum, in secundo argentum in ea quantitate ut faciat in aqua lances æquiponderantes, pondus metalli additi indicabit defectum aut excessum.

Quæritur 7. Quænam sint pondera metallorum in aquis & aëre, ut proportio metalli

talli ex aere ad aquam dignoscatur, ut ex hoc consequente sine alio experimento etiam mistio metallorum deprehendatur?

Resp. à quibusdam hanc repertam. Ferrea pila in aere pendebat uncias 19. in aquis ponderabat 15. Proportio ergo ferri ex aere ad aquam est illa, quæ est inter 19. & 15. Pila plumbea ejusdem magnitudinis in aere pendebat 31. in aquis 27. Aurichalcum in aere pendebat 16. in aquis 12. Argentum in aere 120. in aquis 113. Cuprum in aere 65. caratos & granum unum, in aqua 50. caratos & grana duo. Aurum Scuti vulgò dicti in aere 66. grana, in aquis 52. Aurum cecchini in aere 17 caratos, in aqua 16. Aurum ducati Turcici in aere 34 caratos, in aqua 32. Aurum Scuti vulgati Gallici in aere 67. in aquis 66. Aurum Scuti vulgaris Ungarici veteris in aere 17 in aquis 16. Aurum Scuti Tartarici in aere 16. in aquis 14.

PROPOSITIO VII. *Omnia metalla, imò omnia corpora aquâ graviora. In aqua esse æquiponderantia per libram ostendere.*

Sumantur quæcunque corpora aut metalla in eadem magnitudine v. g. globus ferreus & globus aureus, stanneus & plumbeus, marmoreus & cupreus in eadem magnitudine, ita ut diametri utriusque sint æquales.

Jam ex funiculo demittatur unus globus in lancem unam aquâ plenam, alter in alteram priori æquilibrium, ita ut toti globi sint aquæ immersi. fundum tamen lancium non tangent, dico omnes globos esse inter se æquiponderantes nullumq; plus altero ponderare, tametsi ex sua naturâ gravitate sint inæquales. Ratio est, quia juxta prop. 7. primi Archimedis, De his quæ vehuntur in aqua. Solidæ magnitudines humido graviores demissæ in humidum, feruntur deorsum, donec descendant: & sunt humidiorantiores leviores, quanta est gravitas humidi molem habentis solidæ magnitudini æqualem. Cum ergo hic omnia corpora mole sint æqualia, erunt etiam omnes æquales eidem tertio, scilicet aquæ cujus locum occupant, ac consequenter pondera erunt æqualia, quia omnia habebunt illud pondus quod habet aqua, cujus locum singula occupant.

Quæres, Quid futurum sit si globi fundum lancium tetigerint? Resp. Non amplius æquiponderantes futuros globos si ex metallo sint diverso, neque habituros pondus quod habent extra aquam, sed tantò minus ponderaturos quanta est gravitas aquæ molem habentis globis æqualem, patet id experientia, & ex prop. 7. lib. 1. Archimedis.

PRO-

PROPOSITIO VIII. *Circa corpora solida humido leviora, aut humido gravitate equalia, quædam ratione ponderis experientia solvantur.*

Quæritur 1. Si detur magnitudo solida quæ æqualem habens molem aquæ æquè gravis sit atque humidum, si projiciatur in illud humidum, utrum deorsum feretur, an supra humidum extabit? Resp. Neque teneatur deorsum, neque extabit, sed in humidum demissa ita demergetur, ut ex humidi superficie nihil extet. Patet per prop. 3. l. 1. Archim. de his quæ vehuntur in aqua, patet & ab experientia.

Quæritur 2. Utrum solida magnitudo levior humido demissa in humidum demergatur, ut tota supra humidi superficiem extet? Resp. Neutrum futurum, nam in humidum tota non demergetur, sed aliqua pars ex ipsius humidi superficie extabit, Patet experientiâ.

Quæritur 3. Quanta ergo pars solidæ magnitudinis demergetur in humidum? Resp. Eousque demergendum donec tanta moles humidi quanta est pars demersa eandem quam tota magnitudo gravitatem habeat. Constat experientiâ. Et ex Archim. prop. lib. 1.

Quæritur 4. Cur solidæ magnitudines humido leviores in humidum difficiliter impellantur, & tantò difficilius quanto leviores? Resp. Quia suapte vi sursum feruntur ex natura levitatis, adeoque tantò magis re-nituntur, quanto major levitas.

Quæritur 5. Quanta sit ea vis corporis levioris quâ sursum fertur? Resp. Tantam esse quanto humidum molem habens magnitudini æqualem gravius est ipsâ magnitudine, ut patet experienciâ, unde & magnitudo aliqua humido levior demissa in humidum eam in gravitate proportionem habebit ad humidum æqualis molis, quam pars magnitudinis demersa habet ad talem magnitudinem. Ut si v. g. pars magnitudinis demersa fuerit quarta totius magnitudinis, tum illa magnitudo habebit etiam quartam partem gravitatis ipsius aquæ quæ molis æqualis est magnitudine per prop. 1. lib. 2. Archim. de is quæ vehuntur in aqua: quod sic demonstratur. Sint duæ magnitudines æquales AB & CD, & portiones harum B & D, sicut & EAG itidem inter se æquales. Ponaturque AB magnitudo esse solida levior humido demergenda in aqua, CD autem aqua seu humidum æquale magnitudini AB. Se-

cun-

curandum molem, B verò esse partem in aqua demersam, A supra aquam. Bigitur accipitur æquale spatium E in linea FG, eritque E gravitas totius magnitudinis AB per prop. 5. lib. 1. Archimed. & quæst. sua tertiam. Eò quod E tantæ molis sit quanta B, ac consequenter tantæ gravitatis, quanta tota magnitudo AB. Item F & G sit gravitas totius magnitudinis aquæ CD, magnitudo igitur AB & CD eam proportionem habet quam gravitas E ad gravitatem FG. Sed ipsi B respondet humidum D cuius gravitas est G, & ipsi AB respondet gravitas E, ergo E gravitas ejus quod habet molem æqualem toti magnitudini AB, æqualis erit gravitati humidi D, videlicet ipsi G. Quoniam verò, ut magnitudo AB ad humidum CD sibi æquale, ita & E FG, sequitur per 11. lib. 1. Eucl. AB ad humidum æqualis molis eam in gravitate proportionem habere, quam magnitudo B habet ad AD, quæ enim sunt eodem eadem rationes, & inter se sunt eadem, quod erat demonstrandum.

Ex his sequitur 1. Ex solo pondere in aqua sciri posse omnia corpora cujuscunque figuræ, an sint ejusdem capacitatis, sive ea sint isoperimetra, sive non. Quæcunque enim

dem capacitatis erunt, in aqua æquiponderabunt.

2. Globum ligneum ejusdem magnitudinis tantum ponderare in aqua quantum globus plumbeus aut ferreus.

3. Fieri posse ut globus plumbeus per totum solidus liquido liberrimè innateat.

4. In omni auro vel argento inveniri posse quantum alterius metalli admixtum sit, ex solo pondere.

5. Omne corpus aquâ levius non totum, sed tantâ sui portione in aquam descendere, quanta portio quoad locum respondet illi aquæ, quæ totius corporis gravitatem habet.

6. Fieri posse ut unum vas plenum aere, alteri æquali vasi, quod plenum plumbo, æquiponderet si illud imponatur aquæ.

Subjungamus hîc quomodo natent quadam in humido.

1. Tantâ vi expelluntur intrusa leviora in humidum, quantam efficere potest gravitas illâ humidi quâ superatur gravitas molis injectæ.

2. Tantum in aqua solidum est grave quanto gravius est in sicco quàm aqua v. g. si solidum est grave ut 8, & aqua ut 7 in aqua solidum

solidum erit grave ut 7. quia si à solido & aqua tollatur gravitas ut 1. manebit ut 7. Ideò in sodinis sal minus gravitat, quia aer est nimis densus & gravis. Et ob eandem causam in mari facilius natant corpora, quia aqua maris gravior.

Innatant autem corpora in hunc modum. 1. Semper conatur humidum ut à solidis quàm minimè scindatur. 2. Corpus quod est levius humido, non patitur supra se humidum. Hinc tabulæ in planum innatant. Cubus non juxta unam aliquam superficiem sed juxta angulum, eodem modo innatat parallelo pipedum. Cylindrus si sit longior quàm sua basis innatat secundùm longum: si æqualis basi longitudo, innatat secundùm angulum, ut verò cogatur natare stando è centro baseos illi per funiculum alligetur plumbum. Quadrans globi natat tam in angulo quam in superficie.

Nec supernatant nec merguntur in aqua quæ sunt æquè gravia ac aqua. Quòd lamella ferrea natet, inde est, quia multas simul partes premit aquæ quas suâ modicâ gravitate à seipsis divellere non potest.

PROPOSITIO IX. *De Statera.*

Statera est libræ species, quæ ab alijs dicitur

citur trutina, ejus partes sunt AB scapus si-
 ve longa regula, CD ansa, AE lanx, & G æqui-
 pondium quod Græcis sphæroma, alijs ma-
 rum, sive romarum dicitur. Hæc statera li-
 cet in pretiosis rebus non adhibeatur sed li-
 bra, utpote exactior, in vulneribus tamen
 cum iniquitatis parvæ exigua sit jactura,
 frequentissimè adhibetur propter summam
 commoditatem. Libræ enim uti non pos-
 sumus nisi æqualia utriqve lanci imponan-
 tur pondera, quorum tractatio atqve appa-
 ratus magis operosus & molestus est. In
 statera autem quidquid appenditur sive id
 magnum, sive parvum sit, unico pondere,
 hoc est, æquipondio examinatur, dummo-
 do id varijs punctorum distinctionibus in
 scapo applicetur. Cum enim ab ansa æqui-
 pondium magis remotum fuerit, plus; cum
 minus, etiam minus ponderabit. Quærit
 Aristoteles cur stateræ parvo æquipondio
 pondera expendant & moveant? Ratio du-
 bitandi est, quia ubi pondus apponitur tan-
 tum lanx appensa est, ex altera verò parte
 solum est stateræ scapus: igitur videtur tan-
 tum dimidia esse libra, adeoque tantum non
 posse facere quantum integra libra. Solvit

hoc

hoc ipse Aristot. ex libra & vecte, quia statera est simul libra & vectis sed libra expendit magna pondera, vectis ea facile movet, ergo etiam statera facile movebit magna pondera. Quod statera libra sit integra, patet iade, quia in una parte est lanx, in altera æquipondium loco lancis, quod pro sua gravitate deprimit scapum & facit æquilibrium, extremum verò anse est centrum. Quod autem vectis inversus sit inde probatur, quia ansa est hypomochlium, scapus vectis, lanx pondus sive onus, & æquipondium potentia movens.

Quæritur 2. Quæ sit proportio ponderis ad scapum ut pondus appensum una cum lance constituat scapum in æquilibrio. Resp. Scapum integrum ad pondus appensum rationem eam habere, quam duplum partis quæ est ab ansa versus lancem ad reliquum. Ponamus v. g. scapum esse divisum in partes 12 harum partium 2 esse inter ansam & pondus, reliquas decem in altera parte scapi hoc est, duæ partes duplicentur fient 4, quæ 4 ablata ex 12. reliquunt 8. Duo ergo, sicut se habent 4. ad 8. ita se habet totus scapus, id est 12. ad pondus, quod scapum constituer in æquilibrio. Quare si per regulam

gulam trium instituatür operatio, & ultimus numerus 12. multiplicatus fuerit per 8. numerum secundum, summaque ex multiplicatione producta dividatur per 4. numerum primum, inuenietur gravitas ponderis 24.

Si itaque scapus AB fuerit ex omni parte æqualis, & totus ponderaverit v. g. 12. uncias, aut 12 libras, ac consequenter singulæ duodenæ partes singulas uncias, vel libras, tum pondus appensum etiam ponderabit 24. uncias aut libras.

Rursus sit scapus AB divisus in partes 12. ansa verò non sit in parte decima sed in undecima, manebit una pars ultra ansam, hæc una duplicetur fient 2, hæc 2. & 12. subtrahantur, relinquent 10. Sicut igitur 2. habent se ad 10. ita 12. totius scapi erit ad pondus. Factâ operatione prodibunt 60. Si igitur scapus æqualis fuerit in omni parte & 12. librarum, & ansa fuerit posita in parte 11. pondus quod scapum constituet in æquilibrio erit 66 librarum. Nota tamen, in 60. libris non tantum pondus quod lanci impositum est contineri sed etiam lancem ipsam unâ cum fune, item scapum ultra 12. partes non debere prominere.

Nota

Nota 2. Scopum non necessario in 12. partes dividi, sed in quocunque libuerit, dummodo is æqualis ubique crassitie sit, nam eodem modo pondus prodibit, ut v. g. ponamus eum esse divisum in partes 56. quarum singule ponderent unam unciam, aut etiam libram, adeoque totus scopus 60 unc. aut lib. etiam, ansam verò constitutam in octava parte, duplico 8. & habeo 16. primum numerum in regula trium, subtraho 16 ex 56, & remanent 40, secundus numerus. Tertius numerus erit totus scopus 56 si igitur eum multiplicavero per 40, productum erit 2240. hoc divisum per 16. dabit 140. uncias, vel libras pro pondere.

Quæritur 3. Quam rationem habeat æquipondium ad sese pro variis interstitijs quibus removetur ab ansa. Resp. Æquipondij gravitatem in uno loco ad gravitatem ejusdem in altero, eam rationem habere, quam habet remotio ad remotionem, ut constat experientiâ, ut, v. g. in statera AB sit æquipondium N quod constitutum in F elevet pondus 30. lib. at æquilibrium stateræ, constitutum in G elevet pondus D, 35. lib. tum enim in H. elevabit pondus 40. in I 45. in X 50. libr. semperque in æquali remotionis spatio ipsum

Sum æquipondium acquireret æquale gravi-
 tatis augmentum. Unde constat statere
 ratio. Sicut enim se habet æquipondii re-
 motio minor ad maiorem remotionem ab
 anfa, ita se habet pondus minus ad pondus
 majus appensum in B, quod demonstratur.
 Sit Scopus A Banfa C, æquipondium M, ex
 C pausa appendatur pondus G, quod æqui-
 ponderet æquipondio M constituto in D.
 Item aliud pondus F quod æquiperderet æ-
 quipondio in E constituto. Dico gravita-
 tem ponderis G, ad gravitatem ponderis F,
 ita se habere, ut CD ad CE. Cum enim gravi-
 tas ponderis G æqualis sit gravitati ponde-
 ris M ex D, & gravitas ponderis F æqualis
 gravitati ponderis M ex E, erit ergo gravi-
 tas ponderis G ad gravitatem M ex D, sicut
 gravitas ponderis F ad gravitatem ponderis
 M ex E, & per prop. 16. quinti Euclid. vice
 versa, ut gravitas ponderis G, ad gravitatem
 ponderis F, ita gravitas ipsius M ex D ad ip-
 sum M ex E appensum. Sed gravitas pon-
 deris M ex D, est ad gravitatem ponderis M
 ex E, sicut CD ad CE, quemadmodum tra-
 ctatu de libra prop. 6. demonstrat Guidus.
 Sicut ergo gravitas ponderis G ad pondus F,
 ita est CD ad CE. Si igitur scopi pars CE
 divisa

divisa fuerit in partes æquales, & ex hac divisione innotuerit quot partibus talibus EC, quam CD major sit, notum etiam erit quantum excedat gravitas ponderis F, gravitatem ponderis G, ut si v. g. distantia CE fuerit dupla ad CD, etiam pondus F ad G erit duplum. Si ergo G fuerit unius libræ, tum F erit duarum librarum, quod erat demonstrandum.

Stateram autem librâ minùs exactam esse ex triplici patet capite. 1. Quia difficile est tam in magnitudine quàm pondere omnium partium æquali scopum justum facere. 2. Quia difficile est eundem exactissimè per æqualia spatia dividere. 3. Quia pondus iuxta dicta præcisè in puncto D appendi deberet, ita ut ultra B scopus non excurreret. Si enim hoc defuerit, errorem pariet, hoc verò modo rarò appendi solent.

PROPOSITIO X. *Quomodo Statera dividenda?*

Ut statera exactè dividatur, Artifex quocunque loco ansam constituat v. g. in B, erit ergo CB scopi pars minor, & AC scopi pars major: parti CB accipiatu æqualis CM, & toti BM æqualis AH, eritque AM pars scopi æqualis parti scopi HB. Fiat tum divisio

partis CM aut CB in partes minores quot-
 quot volueris æquales, quarum partium
 similes etiam dividatur reliqua pars scopi
 HM, ita ut omnes partes totius jungat AB in-
 ter se æquales.

Deinde accipiat^r æquipondium cuius
 pondus notum est v.g. unius libræ, duarum,
 vel trium & suspendatur illud in prima par-
 te post C v.g. in H, noteturque qualem gra-
 vitatem pondus D habeat, sicut enim æqui-
 pondium recedet magis à C versus A, ita eti-
 am in eadem proportionem deinde pondus D
 crescet.

Quia verò dum divisio est libera totius
 scopi in partes quotlibet, si æquipondium,
 accipiat^r per se notum, v.g. unius libræ, fa-
 cile fieri potest, ut primum pondus D appen-
 sum, quod cum æquipondio in N constituat
 æquilibrium, acquirat fractionem integris li-
 bris adiunctas, idcirco melius erit ut æqui-
 pondium non præcisè libram per se habeat,
 sed ante æquipondium eligatur Pondus in B
 appensum certæ gravitatis, & secundum
 hoc v.g. trium, quatuor, quinque librarum.
 Deinde ætemperetur æquipondium ut sic
 tantæ magnitudinis, ut positum in puncto M
 tollat ad æquilibrium pondus certæ & justæ
 gravi-

gravitatis appensum in D, tum enim absque difficultate de parte A in partem M & reliquas secundum libræ arithmetice integrarum numerum semper gravitas æquipondii crescet, ac consequenter etiam pondus D.

PARS TERTIA.

DE TROCHLEA.

Trochlea est instrumentum uno aut pluribus orbiculis circa suos axiculos mobilibus ac fune ductorio constans, ad trahendum & tollendum onera aptum. Hæ trochleæ cum multiplicantur exurgunt instrumenta varia, dum enim duobus orbiculis instrumentum constat bispastus; cum tribus, tripastus: cum quinque pentepastus: cum pluribus polispastus dicitur. Quæ instrumenta infinitarum prope sunt virium, in quibus orbiculi plures dispositi ordine suo, ope funis iisdem circumjecti pondus attrahendum inter se dividunt & magnâ facilitate ascendere cogunt, cujus ascensus sine trochleis fuisset difficillimus. Probavit hoc Felicius anno 1585. Dominicus Fontana qui iussu & sumptibus Sixti V. obeliscum Solis Romæ ab uno loco ad alium mille pedes distantem transtulit ope trochlearum. Cuius

obeliscki quadrangularis formæ, ex uno lapide durissimo qui byropacilos dicitur, constantis crassities ad basim est pæguum 9. min. 24. superius pedum 6. min. 8. altitudo pedum 85. Hunc enim ingentem lapidem ut sua stylobata averteret, & supra aliam collocaret mille pedibus distitam quadraginta trochleas ad totidem ergatis movendas ingentibus trabibus octo alligavit supra obeliscum concatenatis, & vectes quinque 70. palmorum longitudine adjunxit, & singulis ergatis 13. homines & duos equos destinavit, qui ad signum tubæ molitionem unâ urgerent, ad signum cymbalorum sisterent, statimque decem primis impulsibus duos palmos ac dimidium elevarunt obeliscum in altum tertiâ molitione adhibitis ergatis 46. equis 140. hominibus 600. postquam translatus per collem esset, iterum erexerunt, ac tandem nisibus 47. stare super suo stylobata fecerunt. Simile artificium adhibitum fuit Varlavizæ sub Vladislao IV. Rege ad columnam erigendam, cui statua illius Parentis Sigismundi Tertijs insitit. Harum trochlearum, bipastorum, & polypastorum usus apud Architectos frequentissimus & maxime necessarius, ut autem hæc instrumenta

melius

meliùs percipiuntur, eorum vim sequenti
propositione declarabimus, ùsque pro-
portionem ostendemus.

• PROPOSITIO I. *De bispastis, trispastis, &
polyspastis &c.*

Quæritur I. Quæ proportio & ordo or-
biculorum in trochleis servandus. Resp. I.
ut trochlea, v. g. polyspastus rectè perficia-
tur & suas consensiones habeat, consideran-
da est crassitudo funis tanquam modulus, &
ex eo disponenda est trochlea hoc modo. Fi-
at circulus cuius semidiameter tres habeat
funis crassitudines, hic circulus ostendet
magnitudinem minimæ trochleæ orbiculi.
Maximi autem orbiculi constabunt diame-
tro, quæ duplo major erit diametro orbicu-
li minimi, ejusque centrum distabit à centro
minimi tribus diametris & dimidiâ minimi
orbiculi, ducenturque linæ AC, B, D, con-
tingentes utrumque orbiculum E & F utrin-
que, quæ determinabunt diametrum circu-
li medii M, illa enim tanta erit quanta est di-
stantia à linea laterali trochleæ ad alteram li-
neam per centrum orbiculi. Quod cen-
trum distabit à centro orbiculi minimi tri-
bus diametris. Vide etiam descriptionem

hujus rei, quam dedimus in fine libri de
 Orçu.

Porro tota trochlea seu loculamentum
 erit longum diametros 8. orbiculi minimi,
 crassities verò orbiculorum aliquanto ma-
 jor erit, quam crassities funis, laterumque
 loculamenti distantia à se paulò major ne-
 cesse est, quam ipsa crassities orbiculorum,
 ut scilicet orbiculi circa axem suum libere
 & expeditè circumvolvi possint.

Itaque si datam crassitiem funis sexies re-
 plicabis, habebis orbiculum minimum tan-
 quam modulum trochleæ, ductâ igitur lineâ
 infinitâ, ex ea sumantur 8. partes æquales di-
 ametro minimi orbiculi, quibus adscribe.
 Numeros divisionum, ex prima parte octa-
 vâ ducatur orbiculus minimus, cujus dia-
 metrum diximus æqualem minimæ parti,
 ex quinta parte ducatur orbiculus maximus
 cujus semidiameter æqualis est octavæ parti,
 ductis lineis tangentibus utrumque orbicu-
 lum, ex tertiâ parte ducatur tertius orbicu-
 lus, in septima funis transmittetur, ex quo
 cochlea superior suspenditur, & inferior
 pondus ad trahendum sustinet.

Funis tractorius primò alligatur superio-
 ri trochleæ, unde descendit ad inferioris tro-
 chleæ

chleæ orbiculum primum, eique circum-
 ctus venit ad superiorem, inde ad inferiorem
 rursus ad superiorem, & à superiore ad infe-
 riorem, tunc potentia movens incipit mo-
 tum suum à tunc quem trahit. Quod si tam
 in superiore quàm in inferiore trochlea fuerint
 duo ioculamenta, duo præparandi sunt or-
 dines orbiculorum. Et ita duplex erit fu-
 nis, duplex vis, duplex trochlea. Licet
 orbiculi fuerint sex vocatur pentespastos eo
 quòd supremus tantum sit ad facilitatem
 tractionis, & nullo modo ad minuendam
 ponderis gravitatem.

PROPOSITIO II. *De Trochleæ vi & po-
 tentia.*

Trochleæ vis hæc est, ut pondus multi-
 plicatis orbiculis imminuatur, ita quidem,
 ut dum unus funiculus pondus centum li-
 brarum sustinet absque trochleâ, si adhibita
 fuerit trochlea una sustineat pondus tantum
 librarum 50. orbiculus primus in inferiore
 trochleâ positus, pondus imminuit ad dimi-
 dium superiorem nihil imminuente: secundus
 inferior orbiculus adhuc magis imminuit,
 sed non in eadem proportionem, verum mi-
 nus quàm unam solam universam loquendo.
 Ex quo potest formari regula. Quot funi-

rint funes, ex quibus pendet pondus, tot partibus imminuitur pondus, v. g. cum funes in pentes pasto iursum tendentes sint sex, si fuerint appensi 60. centenarii funis, ultimus non habet nonnisi decem centenarios.

Si duplex ordo ponatur orbiculorum in trochlea eadem, & duo funes consequenter facilitatem tractionis adhuc fore multò majorem. Hinc si hi triplicentur, aut quadruplicentur pro funium numero pondus decrescet. In praxi tamen potest contingere defectus propter funiculorum asperitatem, ob multiplices involutiones, ex quibus tarditas oritur. Proinde ut his aliquomodo occurratur, saponem funis & canalis orbiculorum inungatur, succulæ & ergatæ addantur, quæ omnia facilitati consulere solent.

Præterea. Quantò magis vi solius trochleæ per multiplicatos orbiculos gravitas ponderis imminuitur, tantò magis celeritas motûs in ascensu decrescit, Unde consultius est ad conservandam simul & celeritatem & ponderis imminutionem, juxta se potius quàm supra se plures orbiculos ponere, quamvis & hic aliquod impedimentum interveniat ob multiplicatos funes qui suum proprium pondus addunt.

Poten-

Potentia trochleæ provenit ex ratione vectis, ut enim & illa vectis quod inde patet. Quia hypomochium refert axis immobilis, diameter orbiculi est vectis longitudo deorsum unâ parte tractâ per funem circumductum, alterâ sursum elevatâ, movens autem est trahentis virtus ad initium funis, mobile verò est pondus uni trochlearum oppositum. Machina quam affert in Mechanicis Montaltus sibi à quopiam communicatam non adeò laudabilis. Tametsi enim illa machina miræ celeritatis sit in attrahendo pondere, tamen non causat ullam ponderis diminutionem, eò quod omnes funiculi circumjecti sint tantum orbiculis superioribus, qui pondus nec augent, nec minuunt, neque funis ad diminutionem gravitatis quidquam facit si supra orbiculum constituitur, sed tantum si infra eundem, nam solam facilitatem motus superiores addunt.

Hujus trochleæ vim ut ostenderet Archimedes Heroni Regi, unâ manû lævâ quies millenûm modrorum pondus attraxit, navem in siccam littus ejectam & graviter oneratam ad se perinde traxit, atque si in mari remis velisque impulsâ fuisset. Alium deinde recens constructum ab eodem

Rege

Rege Aegyptiorum Regi Ptolomæo dono mittendam, quam omnes Syracusios ad rem vium vires conjunctæ loco movere non poterant, ut solus Hero machinis adjutus in mare deduceret, effecit: Et quidem cum tanta ipsius Regis admiratione ut exclamaret. Ab hoc die quidquid dixerit Archimedes, credendum est. Hinc

1. Trochlea servit ad puteos profundos exhauriendos, ut vix ponderis dimidium sentiat, qui exhaurit.

2. Auxilio trispastis modicâ operâ possunt in littus extrahi naves ut reficiantur.

3. Machina potest fabricari quæ necessaria pluribus turrim ædificantibus subministraret ope unius hominis.

4. Machina potest exstrui non dissimilis illi quam olim Syracusis formavit Archimedes, cum unicâ manu ingentes naves è mari in terram educeret. Eodem modo extrahi posset navis demersa, dum altitudo aquæ non excedat.

5. Machina constitui potest ad tollenda in carros ingentia pondera. Ad vestem verò illa spectat. Fit truncus quadratus cujus medium eximitur, ut intra maneat paralleloipedum vacuum, intra latera quæ intra tabu-

tabulas, latera trunci ordine terebrantur, ut
 duo foramina sibi respondeant æqualia per
 utrumque latus effolla, eaque erecto trunco
 horizonti parallela. Tum erigitur trun-
 cus & fulcris formatur ne in latus declinet,
 immittitur infimo foramini clavus robustus,
 ac supra eum vectis ut supra hypomochlium
 inducitur. Vectis lingua oneri supponitur
 & caput ad terram deprimitur, cum lingua
 cum pondere ascendit in foramen alti cla-
 vus alter imponitur, tum vectis caput ali-
 quantum elevatur ut constitutum supra
 modernum clavum æquidistat horizonti, ac
 statim alter clavus inferitur foramini oppo-
 sito, & vectis attollitur, & sic deinceps.

P A R S Q U A R T A.
 DE AXE IN PERITROCHIO.

PROPOSITIO I. *Quid sit axis in peri-
 trochio.*

Axis in peritrochio est cylindrus duobus
 fulcris per extrema sustentatus, prope un-
 um extremorum habens tympanum, scy-
 talis aliquot in peripheria infixis perfora-
 tum, ita quidem ut potentia quæ semper in
 scyta est, dum circumvertit tympanum &
 axem parsum etiam ex inferiore parte ere-
 hat

hæc pondus quodlibet fune circa axem ipsum revolutio suspensum. Huc refertur etiam illud tympanum quo utuntur Architecti in attrahendis ponderibus ope unius vel alterius hominis intra tympanum decambulantis. Unde circumagitur tympanum, & funis axi circumvolutus elevat pondus. Est autem perinde siue axis horizonti parallelus jaceat, siue ad eundem perpendicularis insistat. Sunt etiam illi axes in peritrochio qui in supremis granariorum partibus collocantur ad frumentum attrahendum. Licet nonnulli ex situ axis instrumentum amplius distinguant, vocantque illum axem qui erectus est in peritrochio, ergatam: qui verò supinus, succulum. Ergatæ igitur in usu sunt, dum attrahuntur sursum onera in ædificijs, succulæ adhibentur in fodinis, puteis, &c.

PROPOSITIO II. *De Vi & potentia axis in peritrochio.*

Magnam axi in peritrochio inesse vim ad movenda pondera patet inde, quia in eo applicantur multi vectes, tot nimirum quot colopes: quibus ædilibus incumbit potentia movens, quæ tantò facilius movet, quanto colopes longiores, & ipsa potentia ab axe remo-

remotior existit in Scytala, cujus axis superficies extrema est hypomochlion, quam igitur potentiam habent vectes plures potenter applicati, eandem etiam habebit axis in peritrochio.

Hoc tamen incommodi habet, quod quanto tympanum majus & axis tenuior, tanto quidem facilius, sed tamen tardius sursum pondus attrahat, ut quæ est proportio peripheriæ axis ad peripheriam tympani, ea sit proportio in motu funis ad motum tympani. Ut si, v. g. ipsius axis peripheria inveniatur quinquagesies in tympani peripheria, funis etiam quinquagesies tardius sursum ascendat quam tympanum in orbem currat.

PARS QUINTA.

DE CUNEO.

Cuneus est notus omnibus, procedit in forma quadrangulæ pyramidis ad unam rectam lineam fastigiata. Ad hoc instrumentum revocantur cultri, gladii, secures & alia quæ percussione, sive impulsu incidunt, dividunt, perforant.

Querit hic Aristoteles. Cur à cuneo re parva magnæ moles & corporum magnitudines

dines dividantur, impressioque valida efficiatur? Et respondet. Quia cuneus duobus vectibus constat sibi invicem contrariâ percussione motis. Igitur ob tres causas facile movet cuneus. 1. Quia est duplex vectis, 2. Quia non tantum est duplex vectis, sed duo sibi contrarij. 3. Quia à percussione in allei motus ejus celer. Quod autem cuneus sit duplex vectis, patet inde. Quia ubi est longitudo duplex & hypomochlion duplex, & pondus, ibi sunt duo vectes. Sed in cuneo est duplex longitudo, scilicet in utroque latere. Hypomochlia duo, scilicet labrarimæ quam ingreditur cuneus; & pondus, scilicet truncus findendus: ergo cuneus constat vecte duplici.

Quæritur 2. Cur ille cuneus facilius movet ac scindit, qui angulum ad verticem habet acutiorem; quam qui obtusiores? Respondet. Quia omne quod à potentia movetur, facilius movetur motum per minus spatium, quam motum per majus, cum cetera sint paria. Sed cuneus anguli minoris movetur per minus spatium, quam cuneus anguli majoris, siquidem majoris anguli major est subtensa per prop. 26. primi Euclid. ergo cuneus anguli minoris facilius movetur.

Hic

Hic cuneus multiplicatus in cochlea etiam sine percussione, tantum rotā cū scythalis circumactā ingentem vim habet, & ferè inter omnes potentias moventes maximam, ut mox patebit.

P A R S S E X T A.

DE COCHLEA.

PROPOSITIO I. *Quid sit Cochlea.*

Cochlea est cuneus multiplicatus, sive unus continuatus, & cylindro circumvolutus, helicii instar, percussione quidem expers, sed per vectem cylindri axi connexum versatus, faciens commotionem magnorum ponderum cum suæ matrici insertus est. Hoc instrumentum magni momenti est ad vitæ commoda, licet Aristoteles nullam ipsi expressam mentionem in suis Mechanicis fecerit. Ab hoc fonte deducta sunt omnia poliercetica, quorum ope Archimedes vires Marcelli Syracusas obsidentis frangebatur, ut testatur Livius, Dec. 3. Lib. 4. ubi hæc omnia fulè describit, & narrat quomodo adversus artes Romanas Archimedes tormenta per muros disponebat, & in disitis naves saxa ingentis ponderis eiciebat, naves in altum abripiebat &c.

Hujus instrumenti ope omne grave sursum ascendere semper tamen deorsum cogitur, profundissime sedes inferam ad revocatur, integræ domus ligneæ attolluntur, succi ex herbis exprimuntur &c. &c.

PROPOSITIO II. *De Cochlea hydatica.*

Hoc instrumento Archimedes paludes

Ægypti exhaustit sine adminiculo ullius hominis. Construitur in hunc modum. Accipiat lignum quod in aqua sit durabile, idque tot digitos transversos latum sit quot pedes longum. Lignum rotundetur ad circum, longitudo autem ex altitudine desumitur ad quam oportet aquam deducere. In capitibus dividuntur peripheriæ ligni circum. Vel in 8. vel in 4. partes, & à centro ad singulas partes ducuntur lineæ rectæ, quæ lineæ in utroque capite ita sibi respondent, ad perpendiculum, ut à superioribus extremitatibus ad inferiores ductæ rectæ perpendiculariter sibi respondeant, sic enim non solum in peripheria capitum, sed & longitudine ligni æqualia spatia 4. vel 8. fient. His lineis ita ductis sumatur tenuis saligna regula, aut ex alia materia multum flexili, quæ unctâ liqidâ pice figatur in primo puncto peripheriæ & traducatur obliquè ad reliqua

quæ puncta longitudinis deorsum, & ita ex ordine progrediens singula puncta prætereundo, & circumvolvendo collocetur in singulis decussationibus, & ita fiat ut recedens à primæ lineæ puncto in octavum, octavæ lineæ in qua prima pars ejus est fixa, sicque ex octavo puncto progreditur iterum ad novum sequentis, ab hoc ad decimum sequentis, inde ad undecimum sequentis, denique ad finem totius ligni. Eadem ratione per omne spatium longitudinis & rotunditatis singulis decussationibus obliquè fixæ regulæ, per octo crassitudinis divisiones involvendo faciunt canales, & justam cochleæ imitationem.

Per id deinde vestigium aliæ super alias figuntur unctæ pice liquidâ regulæ, & exagerantur ad id ut longitudinis octava pars fiat summa crassitudo volutæ. Supra eas regulas circumdantur & figuntur tabulæ quæ tegant eam involutionem, eaque tabulæ pice saturentur, & laminis ferreis colliguntur, ut ab aqua dissolvi nequeant. Caputibus imponuntur signa transversa, iisque applicantur pinus seu alæ, ut hæc in fluvium demissæ faciant versationes totius cochleæ paulatim ascendat per ipsam cochleam, &

ex superiore parte iterum egredietur exonerata in receptaculum aliquod ad id desti-
natum.

Hâc machinâ haustoriâ per modum cochleæ factâ utuntur plurimi in Italia, ut testis est Daniel Barbarus Patriarcha Aquileiensis in Vitruvium lib. 10. cap. 11. Non ad eò tamen feliciter ubique succedit, quia in ea fabricando utuntur multis modulis, licet nondubium sit quin plurimùm possit si rectè fabricetur secundùm modum à Vitruvio præscriptum. Vide & illa quæ infra dicemus cùm de aqua agemus. Eadem machinâ utebantur Ægyptij ad irrigandos agros suos, ut refert Diodorus l. 1. Porro ad hoc ut suam perfectionem in usu ostendat, certam inclinationem habere debet, qualis nimirum hypothensæ in trigono orthogonio Pythagoræ ad basim. Idcirco dividatur tota longitudo cochleæ à foramine inferiore per quod ingreditur aqua usque ad superius ubi egreditur in partes quinque capitulæ superius, elevetur ad partes tales tres, hoc est in terra tribus partibus, distet ab eo loco in quo perpendiculariter constitueretur, nihilominus verticem suum in perpendiculari ille retineat. Estque perpendicu-
lum

lum quatuor similitum partium: si altius
elevata fuerit, non ascendet aqua sursum:
si magis depressa fuerit tollet quidem
aquam, sed non in tantam altitudinem.

PROPOSITIO III. *Quomodo ope cochlea-
rum pluri in summam altitudinem possit
aqua duci?*

Hæc machina haustoria & utilis & inge-
niosa, sed satis pretiosa, quæ Augustæ Vin-
delicorum in altam turrin attollit aquam,
unde in omnes dein urbis partes dispensa-
tur. Fit turris ad fontem, juxta præterit flu-
vius, qui moveat rotam, prope illum colu-
mna in axibus quæ liberè circumvolvi possit
in ea disponuntur vasa & cochleæ, dum co-
lumna agitur cochleæ moventur quarum
capitibus in hunc finem additæ sunt rotæ
dentatæ, dum prima cochlea effundit
aquam, altera illam exhaeret, & tertia ex
secunda.

Sed noster Copernicus alio artificio
aquam duxit in montem quæ hucusque non
desinit ascendere. Turrim extruxit supra
fluvium, qui subitis aliquot rotas agit ve-
luti in molendino, vide reliqua ubi agimus
de aqua.

DOCTRINA PROPOSITA CIR-
CA QUATUOR ELEMENTA
EXERCETUR.

DOCTRINÆ MECHA-
NICÆ CIRCA PERTINENTIA
AD TERRAM

E X E R C I T I U M.

1. *Terram spectatâ rei naturâ continuò de-
beret mutare; etsi ob Divinam dispositionem se-
loco non moveat.* Non moveri patet, quia al-
titudines syderum per instrumenta accipi
non possent continuò terrâ in hanc vel illam
partem titubante: titubare verò deberet,
quia quoties parti uni globi pondus additur
toties centrum gravitatis mutat, itaque i-
dem fieri debet in terra, cujus uni parti con-
tinuò adduntur onera, ut alia sileam, cum fit
æstus maris quantum aquarum ex una parte
in aliam defluit? jam verò cum centrum
gravitatis terræ debeat esse in centro uni-
versi, necesse est continuò, ut non in iisdem
partibus maneat centrum gravitatis, ita ter-
ram jam aliâ atque aliâ parte sui accedere ad
centrum

centrum universi, ac continuo mutare. Neque impedit gravitas terræ quod minus id fieri deberet. Nam licet bilanx valdè onerata addito modico non mutet, non tamen par est ratio de terra. Nam bilanx nec suspensa est, nec suspendi potest ex centro suæ gravitatis quod est in medio jugi, & est indivisibile, sed suspenditur ex alio corpore, nimirum clavo, qui brachium bilanciis non tangit in puncto sed in superficie. Hinc fit, ut quod majora sunt pondera appensa, hoc tenaciùs superficiem brachij superficiem clavi adstringant, ita ut non nisi majore vi ad pondere divelli inde possit. At in globo terræ nulla est ejusmodi resistentia, totum enim ejus pondus ex unico eoque indivisibili puncto, pendet, ac propterea si vel modicum illi ex quapiam parte adjiciatur, vel auferatur, necesse est centrum variari.

2. *Ope arena clepsidra exhibet Æthyopem cum motu oculorum.*

Sit in quapiam tabula depictus Æthyops dimidiis, capite grandi, & facie ad minas composito. Hæc imago retrò habeat suas cellulas in hunc modum dispositas, latera cellularum sint ex tenuibus tabellis digitos tres

tres circiter alæ : similibus tabellis recto
 tota imago sit septa, ita ut lateribus imagi-
 nis affixæ, si imago in faciem horizontaliter
 ponatur, illæ insistant horizonti perpendi-
 culariter. Dispositio cellularum hæc est.
 Superiùs ab angulo uno imaginis una ab al-
 tero alia demittatur tabella ut circa me-
 dium imaginis constituent angulum qui ta-
 men sit supra oculos imaginis saltem ad du-
 os digitos, & in ipso angulo sit foramen per
 quod deinceps arena fluat. In parte inferio-
 ri imaginis etiam angulus constituatur, sed
 non tangat fimbriam, verùm ab illa distet
 saltem palmo. Uterque hic angulus refert
 majusculam literam V, naturaliter colloca-
 tam. De latere superioris trianguli propè
 extremitatem ejus descendat directè deor-
 sum in latus inferioris trianguli tubus u-
 trinque apertus, & ubi contingit latera tri-
 angulorum etiam latera sint aperta, sed in
 superioris trianguli foramine sit epiglottis
 seu animella, quæ occludat ostiolum istud
 postquam arena impletum est superiùs tri-
 angulum in angulo inferioris trianguli
 etiam sit ostiolum ut è superiore defluen-
 tem recipiat arenam, & illi adjuncta sit epi-
 glottis, ut si invertatur imago sursum pedi-
 bus.

bus, arena per id ostiolum refluere non possit, sed tota refluat per tubum lateralem. Jam excidantur oculi imagini ut sint tantum duo foramina, & in separata tabellula oculi depingantur, quæ ita retrò imaginem accommodetur, ut à dextra ad sinistram & e contrà promoveri possit facillimè sic enim ex altera parte imaginis oculi intorqvebuntur. Infra tabellam oculos deferentem affigens super suo axe rota similis illi quæ in molendinis aquam excipit, hæc in se fluentem de super arenam excipiet, ac illius lapsu circumagetur: pars axis ipsius rotæ sit inflexa eo modo quo solent esse manubria rotarum quæ manu circumaguntur, quod appello flexuram, affigatur jam furca, cuius stipes adhæreat tabellæ deferenti oculos, & ipse sit tabulæ imaginis per medium affixus clavo, circa quem ad latera facili negotio possit promoveri: inferior furca seu illius stipitis duo pedes ambiant necturam supra dictam ab illa enim dum, rota curret, movebitur furca ad latera & oculos movebit. Postquam effluxit arena tota, invertatur imago, ut ex inferiore cellula in superiorem defluat, & iterum erigatur imago ut cursus arenæ continetur. Poterit autem hæc in

govices implere clepsydæ horariæ, si tantum habeat arenæ, ut fluat per horam.

3. *Possunt clepsidra arenaria ita deponi in rota, ut illâ circummeunte perpendiculariter clepsydra semper consistant.*

Id modis aliquot præstari potest. 1. Sit rota limbum habens alicujus latitudinis, quantumcunque tenuibus sit compacta tabulis, nil refert: clavi limbo illi pluribus locis infigantur è quibus liberè appendantur clepsydæ: rotâ motâ illæ semper stabunt erectæ. 2. Sint duæ rotæ à se distantes æquales, eidem axi impositæ, à rota autem ad rotam procedant tabulæ, quæ per solum unum clavum utriusque rotæ limbum intrent, super quem liberè moveri possint, neque excidere. In tabulis excisa sint foramina quibus clepsydæ immittantur, ut tantum per vertices latiores pendeant è foraminibus. Hoc modo accommodatæ clepsydæ ad gyrationem rotarum non mutabunt situm. 3. Sit rota duplex cum tabellis, uti proxime descripsimus, tabulæ etiam super axes suos sint mobiles, sed axis rotas deferens sit crassior, & rotæ non solos limbos habeant sed sint ex una quavis tabula. Axis rotas deferens sit immobilis, rotæ circa illum

lum gyra bunt. Extra unam rotam infixa sit
 altera rota minor dentata, uti solet in ho-
 rologijs rotatis, sit ejus diameter rotarum
 semidiameter: sit etiam axibus tabellarum
 unicuique infixa sua rotula dentata, ut den-
 tes hujus rotulæ implicentur dentibus paulò
 antè dictæ rotæ. Et hæ rotulæ suis axibus
 fortiter inhæreant, ut dum illæ moventur,
 axes tabellarum ac consequenter tabellas
 sit moveri necesse. Et istæ rotulæ conclu-
 dantur tabulâ, ne appareant. Jam ergo mo-
 veantur maximæ rotæ, movebuntur & ta-
 bellæ & illarum rotulæ circa majorem ro-
 tam dentatam, & ad illis regentur ut sem-
 per horizonti maneant tabulæ parallelæ, &
 illis clepsydræ tutò poterunt imponi. Quod-
 si tabellæ instar pulpitorum fuerint accom-
 modatæ, in quavis tabella poterunt libri di-
 sponi & ad motum rotæ jam hic, jam alter se-
 lectori offeret.

4. *Terram metiri ambulando.*

Configitur circulare instrumentum con-
 tinens intra se rotam cui alligatur lorium,
 cujus tandem extremitas genui ambulantis
 religatur, ipsum verò instrumentum adhæ-
 ret cingulo, procedendo rota movebitur &

numeros

numeros passuum monstrabit. Descripsi-
mus id copiosius supra.

5. *Potentiam ad quodvis pondus in terra mo-
vendam accommodare.*

1. Qui potest unam libram elevare, potest
quodvis pondus elevare, sic pondus v. g.
1000. librarum. Assumatur vectis qui divi-
datur in partes 1000. & unam supponatur
parti uni ieu primæ fulcrum quod vocant
hypomochlium & vectis extremo inhæreat
pondus. Qui unam libram potest elevare,
si ad alterum vectis extremum constiterit,
elevabit libras mille, & ratio eadem de aliis
ponderibus. Si autem decem libras potest
elevare sub divisione decima vectis ponat
fulcrum & non plus laborabit in elevandis
mille libris quàm in attollendis decem. Sem-
per ergo in tot partes est dividendus vectis,
quot pondus continet mensuras gravitatis,
pro qualium una elevanda aut pluribus sunt
tue vires sufficientes, & hypomochlium illi
divisioni supponendum, cuius numerus re-
spondet numero mensurarum quas elevare
vis aut potes.

2. An duos equos quorum unus robustus
alter debilis & ambo trahunt currum in quo
est pondus ita partiri onus, ut uterque equus
nihil

nil supra aut infra vires agat. Solet alligari lignum oblongum ad currum cui equi trahentes currum alligantur, hoc dividatur in tot partes quot v. g. sunt centenarii ponderis currui impositi, sint v. g. 15. Si vis ut equus robustior trahat centenarios 10, debili-
or 7, alliga currui in numero decimo lignum & ad illas 10. partes debiliorem adijunge equum, ad 5. robustiorem.

2. Vires moventis pondus augebis, si trochleas addideris, sed tardiori tempore pondus attrahes, & toties augentur vires, quot sunt trochleæ, ita, si potes sine trochlea trahere sursum libras 10, cum trochlea trahes 20, cum duabus trochleis v. g. 30. sed semper tractio fiet longiori tempore. Ita & trochleæ quò plures sunt majus pondus attollunt sed tardius.

4. Quantum pondus possit quis attollere per cochleam, habentem annexum sibi vitem, qualiter solet constituta esse cochlea in torculari. Habeat quis vires ut 1. mensuræ distantiam quam habeat in cochlea una crena ab alia, sit semuncie, seu pars pedis 24. vestis etiam quo gyraur cochlea mensuretur, sit pedum 5. assumpta longitudine vestis pro semidiametro circuli quem

scribit

scribit dum gyratur, quærendum quot semiuncias ille circulus constabit quibus una crena distat ab alia, describit enim circulum pedum $31\frac{2}{7}$ seu unciarum 377. seu semuncia- rum 754. Si ergo potentia quæ est ut i. solum unam libram elevare potest sine cochlea, cum dicta cochlea elevabit libras 754. & si potentia uti potest elevare sine cochlea libras 10. cum cochlea superius descripta, & recte superius posito elevabit libras 7540. & conan. adhibito quem adhiberet ad elevandas lib. 10. absque cochlea.

5. Quando elevatur pondus per glossocomum seu machinam quæ plures rotas dentatas quales sunt in horologiis continet, quot sunt rotæ toties in proportionem decupla augetur potentia. Hinc si machina sit rotarum 7. non reperietur funis qui pondus sustinere possit, quod per illam machinam trahi potest.

6. Opè clepsydre arenaria cognoscere in mari longitudinem terræ notâ elevatione poli.

Ad hoc prænosci debet elevatio poli, ut sciatur tempus ortus & occasus solis. Habebatur jam clepsydre arenaria perfectissima sex horarum, & aliquot horæ in partibus. dividantur,

vidantur, quæ correspondeant gradibus. Hæc clepsydra in ipso meridie fluere permittatur, si in occidentem progredieris, vide quantò tardiùs sol occubuit quàm debuit: si in orientem, quantò citiùs, & ostendet clepsydra, quantam longitudinem confecisti, hora indicat gradus 15, una pars ista gradum unum.

7. Potest lignum converti in lapidem.

Facit hoc sæpiùs natura, sed potest etiam ars, quod hîc cùm de terra tractatio est, ponimus, etiam si in hoc negotio machina non adhibeatur. Fit autem in hunc modum teste Schwentnero, quomodo coquitur ceruisia cum lupulo coquatur simul lignum alni, inde post cocturam exempta, in recenti arena in cellario per tres annos maneat sepulta, tum fiet ex alno lapis durissimus.

8. Turrium latera edificata juxta perpendicularum non sunt parallela.

Quia perpendiculara quantumcunque distent à centro terræ ad illud tendunt, ita ut si producerentur, in eo concurrerent: Itaque non æquidistant sibi, ac proinde neque muri juxta eorum normam erecti sibi æquidistant. Ex quo etiam patet, quòd planities pavimenti ad libellam edificari non constat.

rectis

rectis lineis. Patet etiam, si fons in terra erigeretur cujus superficies rectis continetur, & usque in cœlos produceretur non posset per illum homo procedere.

10. *Motum in infinitum tardiores aut celeriores facere.*

Si rotæ impellant rotulas motus quovis dato celerior causabitur. contrà, si rotæ impellantur à rotulis motus dato fiet tardior. Hoc modo potuit fieri, ut si fuisset ab initio mundi instrumentum quod vocant Pancratium rotarum 12. rota 12 nondum unam integram revolutionem absolvisset licet prima rota singulis minutis fuisset decies circumacta.

11. *Clepsydra in forma tympani ope arena horas demonstrare potest.*

Fiat tympanum ex aliqua materia forte ne flectatur, ex polita ne arenam inficiat, ex æquabili ne altera pars præponderet, hoc deinde affigetur super axe, qui per centrum basium ejus transibit & circa suos volvetur libere polos. Lymbus tympani dividatur in 24. partes æquales, per puncta divisionum rectæ occultæ ad centrum produrantur, adnotentur numeri occulti lineis ordine à sinistra versus dextram procedendo (versus quam

quam etiam procedet & volvetur deinde
 tympanum, & versus hanc ipsam pendebit
 pondus quod sustentum funis gyrabit per
 verticem tympani. Ad sinistram, ubi ejus
 alteri extremitati appendatur contrapon-
 dum, cum linea prima tertia. 5. 7. 9. 11. ma-
 neant interim integræ, reliquæ à centro
 procedendo trifariam secantur & duæ par-
 tes à centro procedendo penitus aboleantur,
 Post hoc residuæ integræ lineæ in sex partes
 æquales dividantur, duæ illarum à centro
 procedendo aboleantur, sed termino quo
 centrum respicit addatur recta quæ incline-
 tur versus dextram, quæ eo producaturs us-
 que ut tantum non contingat axem, aut e-
 tiam contingat & hoc ipsum fiat cum omni-
 bus illis quæ fuerant relictæ integræ, As-
 sumptâ parte sextâ ex paulò ante divisa re-
 cta in partes sex, assumptâ inquam pro semi-
 diametro ducatur ex centro tympani cir-
 culus qui dividatur in partes æquales 12. in-
 cipiendo ab eo puncto quod monstrare
 producta linea cui adscripsisti 2. puncta divi-
 sionum rectis jungantur. Et dabitur fi-
 gura dodecagona excindenda in quam de-
 inde totidem laterum axis interetur, supra
 residuas lineas erigantur perpendiculariter

tabellæ quarum altitudo dimidium fessidiametrici tympani. Antequam claudatur tympanum simili modo in parte unius fundi exteriori ducantur lineæ expressæ quæ sint nota dispositionis intus tabellarum, aperiantur in eodem fundo in oppositis sibi locis duæ fenestellæ, per quas infundi, augeri, minui possit arena. Hoc facto si tabulæ contigerunt axem (quod melius est) perforentur circa axem subulâ conicâ in qua sit signum ut non profundius in unam quam in alteram intret tabulam, adeoque sint foramina in omnibus tabellis æqualia, tum claudatur tympanum, infundatur arena quæ quasi tertiam partem tympani compleat, eleuetur tympanum ut super polos verti possit, funis addatur cum pondere & contrapondio, augendo & minuendo pondus donec intra 12. horas semel vertatur tympanum, quod in cras sitie sua per lineas parallelas in 12. partes erit divisum, ut ex illis pateat quota sit hora. Signum sufficientis pulveris quomodo hora 12. respondens lineæ cui fuerat adscriptum 1. perpendicularis erit horizon. Funis qui tenet pondus sit subtilis ne paulatim addat gravitatem pondus. Alii putant utriusque esse in tabellis cellularum facere

cere rimas oblongas transversim quàm rotunda foramina, quia per foramina dum fluit arena facit cumulum qui posset incrementum ad ipsum foramen, & illud occludere ut sonet horas addendum erit secundum tympanum similiter factum, sed quod in circuitu limbi habeat dentes quibus attollat malleum.

12 *Alia clepsydra horologa pulveraria.*

Hoc horologium constabit unâ rotâ ex tabula simplici facta, & in 12. partes divisa, per quas divisiones trahentur è centro radij, super quos affigentur immobiliter 12. vitreae clepsydræ arenariæ consuetæ æqualissimæ quoad molem, pondus, mensuram temporis. Et si arena fuerit in hoc negotio quàm potest esse gravissima, in cursu suo rota non præcipitabitur. Quod si tympanum intra horam suum cursum absolvet ut horas monstret, habeat limbum in 12. partes æquales divisum, & supra quamvis partem denticulum, habeatur præterea rotula parva in suo axe decurrens qui deferat indicem ipsa verò rotula habeat crenas in quas tympani modo dicti possint intrare denticuli & illam gyrare, ut illa gyret indicem.

13. *Magna duo pondera alternatim addito tertio pondere elevare.*

Sint v. g. duo prægrandes folles vel anthlie alternatim elevandæ. Ex aliqua robusta trabe crux fiat cujus lignum horizonti perpendiculare longius multò sit brachijs & ad ejus extremitatem infimam (posset etiam ad supremam si hæc longa esset) pondus quodpiam magnum addatur, crux verò è clavo appendatur, qui transeat concursum lignorum crucis in eoque crux liberè agitari possit, ad unum brachium crucis alligetur unus follis aut alius, tum crucem si quis agitet jam hunc jam illum follem facile agitabit. Vel certè palus robustus erigatur melius inter duos dictos folles, & illi rota dentata per suum centrum affigatur ut circa illud moveri possit, ex follibus verò ascendant sursum trabeculæ dentatæ quæ suos dentes implicent dentibus rotæ. Applicetur manubrium rotæ, quod non erit aliud quàm diameter deorsum in longum protracta cujus extremitati pondus grave adjiciendum erit, hæc dum in hæc & illam partem agitabitur jam hunc jam illum follem agitabit rota.

14. Duo fortalitia construe æqualis omnino capacitatis, æquè profundas & latas fossas æquè muris adjacentes habentia, ut tamen unius fossa centies plus aqua capiat quam fossa alterius.

Docebit hoc Euclides lib. I. prop. 35. 36. 37. 38. Ubi demonstrat quòd parallelogramma ac triangula, super eâdem, vel æquali base, intra easdem parallellas constituta, inter se sint æqualia, ac omninò ejusdem capacitatis etiamsi unum eorum longiori circuitu concludatur. Sit igitur locus unus quadratus, alter eandem vel æqualem basim habeat sed intra easdem parallellas latera ejus producantur in multa milliaria, ipsius fossæ propositam aquam comprehendent.

15. Possunt esse due urbes æquales omninò ambitûs ac circuitûs, quarum tamen unâ longè plurium adium ac incolarum sit capax quàm altera.

Id fiet si circuitum habeant diversarum sed perisometrarum figurarum quantum una est capacior quàm altera.

16. Potest bilanx vacua apparere justa, pondere autem imposito fallere.

Si brachia fuerint inæqualia etsi bilanx vacua constiterit in æquilibrio, tamen inje-

et pondere, quod alias est contrapondio & quale in lancem quæ brachio longiori alligata est, præponderabit, & quidem tantâ parte quantâ brachium longius superat brachium illud quod est brevius, & vicissim si injiciatur brachii brevioris lanci, tantum illi decedit quanto brachium hoc altero est brevius. De quo superius egimus.

17. *Motum perpetuum super antibus se invicem ponderibus tentare.*

Collocetur in suis duobus sustentaculis supra suos axes cylinder horizonti parallelus ut facile possit circumagi, illi sex vel octo brachia infigantur: brachium quodvis sit paris longitudinis cum altero, & in una extremitate habeant sibi advexa paria pondera, altera extremitas infigetur cylindri lateri in locis diversis diviso circulo seu ambitu cylindri in tot partes, quot sunt brachia in singulis divisionibus singulorum defigendo extremitates, brachium verò quodvis postea membris tribus aut quatuor secum clavo connexis ut volvi possint membra liberè, quæ sint inter se æqualia, & totidem in quovis brachio, & quidem omnia membra in unam solum & eandem partem volvi possint non autem in oppositam. Si factis instru-

instrumento, volvatur semel cylinder in-
 ans partem, in quam membra brachiorum
 non sunt volubilia. • Tum aliud brachium
 rectè propendebit deorsum, & hoc nihil o-
 perabitur: aliud semiextentum, aliud ex-
 tentum erit, & hæc suo pondere trahent in
 gyrum cylindrum interea alia brachia re-
 volventur circa cylindrum ut similiter ut
 priora operentur gyrentque cylindrum,
 motusque posse videtur continuari, si aliquâ
 arte evitetur ne brachia deveniant ad æqui-
 librium.

18. *Potest cylinder ligneus baculo frangi stramineo.*

Stramen colligetur vel convolvatur ut
 constituat baculum, sit jam cylinder ligneus,
 hic manu elevetur in aera, & alterâ manu ba-
 culo dicto stramineo percutiatur, frangetur
 dum non sit robustior quam straminei bacu-
 li impetus, qui tamen satis est magnus. Po-
 test etiam pro stramineo ligni cui ligneus
 baculus qui sit cylindro crassior. Potest et-
 iam cylinder è duobus filis ad parallelam ho-
 rizonti suspendi, & similiter baculo rumpe-
 tur. Potest & à duobus infantibus manu-
 teneri, & sine eorum noxa dicto modo rum-
 pi, sicut & sine damno filorum rumpebatur.

Potest & supra duo vitra poni, & hoc modo infringi vitris illæsis. Imò ossa tibiæ cubulæ, & equinæ, vidimus in hunc modum frangi. Aversæ securi, seu malleo utrinque apponebantur ad latera duo stramina flexa ut græcum majusculum *Pi* constituerent, illorum dorso superpositum fuit os prædictum, ut ab illis sustentaretur, & præcisè in medio percussum ligneo vel stramineo baculo rumpebatur. Lapis etiam planus si parietati acclinetur, ita ut in terra à pariete recedat atque sub angulo semirecto parietem contingat, si ei pugnus in medio impingatur, frangi poterit. Funis etiam hac arte manui rumpi potest, qui aliàs non rumperetur. Clavus parieti fortiter inhæreat, illi extremitas funis alligetur, inde ter aut quater, aut sæpius manu circumvolvatur, & reliquum extremum funis obequitet juxta supremum palmæ inter indicem & pollicem funis partem quæ ad clavum tendit, & caput ad inferum palmæ unde venerat rursus reflectatur, denuoque semel aut bis circumducatur, tum vibrato impetu trahatur, seindetur ab ea parte quæ à fune obequitatur & funis furem secabit. Sed & tormentum bellicum ob eandem causam non invertet tabulam in arena

arena leviter defixam si in eam globum cum maximo impetu ejecerit, manebit enim immota, etiam globo penetrata.

Sic libra æqualium & æque crassorum crucium, alligetur uni brachio magno, alteri verò brachio in æquè longo funiculo. Lanx cui pondus æquilibre magneti imponatur: hoc facto, ferrum supponatur magneti tantum ut illud elevare non possit, descendat ad ferrum magnes illudque amplectatur, tum paulatim lanci alteri arena affundatur donec amplius magnes hærere circa ferrum non possit. Hæc arena expensa ostendet quantæ magnetis sunt vires.

20. *Potest currus indicare quantum itineris confecerimus paulò aliter quam supra.*

In primis facile sciri potest quoties rota vertitur in uno mill. germ. Sciatur enim rotæ circumferentia, sit v g. pedum 10, in milliari germanico parvolunt pedes 20000. dividantur hi per 10. rotæ circumferentias, dabitur 2000. igitur toties rota prædicta dum pertransit milliarc paryum germanicum volvitur. Si ergo rota fuerit cujus sit diameter pedum 4. & pollicum duorum, circumferentia erit pedum 12. & dimidii, quæ rota si volvatur 400. vicibus, dabitur pe-

des 5000. quinque autem pedes unum passum constituunt, ergo decurret unum milliare Italicum. Hæc rota axi immobiliter inhæreat, axis autem volvatur & unicuique dentem sibi infixum habeat, ut dum semel gyrum absolvit rotam aliam quæ in curru horizontaliter jacebit & 400. dentes habebit moveat. Itaque hæc rota semel revolvetur intra milliare Italicum. Adsit cylinder qui secundæ etiam horizontaliter incumbat & habeat incisuras in longum 24. rota autem secunda habeat desuper in sua planitie dentem 1. qui in cylindri incisuram seu striam intret ut dum rota unam revolutionem absolvit, absolvat cylinder suæ revolutionis 24tam partem, & dum rota absolvit quatuor revolutiones, absolvat cylinder strias 4. quæ respondebunt uni milliari Germ. Cylinder indicem mediocri deferet, qui in tabella habente circulum in 6. partes æquales divisi, ostendet enim quot sint germanica milliaria confecta, usque ad sex procedendo.

Hoc ipsum potest in navi fieri, dum rotæ quæ in curru per terram volvitur & navi inquam demittatur, habeatque in ambitu in-

fixas

fixas sibi tabellas, ut dum navis procedit, ipsa vi aquæ revolvatur.

21. *Potesse aliquod grave cui si non adderis pondus loco suo decidet.*

Fiat ex filo crasso ferreo angulus acutus, ejus latus pone in mensa, ut tamen pars ejus modica maneat in mensa, decidet: si tamen alterius lateris extremitati pondus adjecceris, retinebitur in mensa. Similiter si baculi modicam partem posueris in mensa non se detinebit; sed induc illi seculam quæ solet habere semicirculum ligneum per quem defertur & extremitati ejus fulcrum subjice quod ejusdem urnæ insistas fundo, remanebit baculus mensæ appensus dum fulcrum sit altius semicirculo.

22. *Statuam exhibere quæ in omnes partes flectatur neque tamen decidat.*

Insistat v.g. statua fortunæ globo in cujus puncto supremo sit cavitas non profunda, cui stylus qui est statuæ basi vel pedē procedit, inferatur, ut liberè in circum gyram statim possit, & ad latera inclinari, insistat ad perpendiculariculum ex eodem puncto ex quo prodijt stylus cui statua insistit predeat foramen arcuatum quod abibit à statua & deinde intra globum sub statuam, redibit, ibique desinet.

desinet, & pondus illi iustum adnectetur, ita accommodando ut statuam relinquat in perpendiculari. Hæc si impetatur circa caput & brachia, gyrabit se & inclinabit in partem omnem, sed non ad rectum statum semper redibit. Sed & lutoriæ pyramides formari possunt quæ utcunque evertantur statim se erigant. Fiant enim è materia levi, qualis v. g. est medulla sambuci, & basibus applicetur plumbum, hæc quomodocunque jactentur, se erigunt. Hoc modo & taces jactantur & se erigunt ut consistent. Globus etiam qui jactatur contra pyramides formari potest ut nunquam eò procedat quò projicitur, sic autem si globus ligneus terebretur non perveniendo ad centrum sed à superficie non multum recedat foramen illiq; infundatur plumbum & occludatur. Ob eandem causam si quis ovum projiciat ad metam destinatam aliorsum declinat, quia vitellus qui in ovo gravitat, non est in medio, & impetum projicientis aliq. determinat.

22. *Fumum ponderare.*

Hoc problema solvit versiculus sequens.
Expendas cisternas cætera fumus erunt.

23. *Globo tangere metam non colimando ad illam.*

Sit

ARISTOTELIS MECHANICA. III

Sit metæ A disponantur aliquot globi se-
cundum contigui ut eorum centra sint in eadem
recta cum metæ, & aliquantum à metæ di-
stant, cum in ultimum eorum, seu illum qui
est maximè remotus à metæ collimetur un-
dequaque, si enim is probè percutiatur, ille
qui metæ vicinus erit, metæ percutiet.
Aliter id fiet per reflexionem. Sit globus
in mensa jacens, mensa habeat spondas, uti
solet in qua ludus exercetur, quem Itali vo-
cant Truchi. Sit in alio loco ejusdem men-
sæ alter globus qui in priorem impellendus
est per reflexionem, inter hos duos globos
in mensa datos, duc rectam imaginariam, cu-
jus extrema in datis globis desinant, eam li-
neam divide bifariam, atque ex puncto divi-
sionis erige perpendicularem quæ protenda-
tur in mensæ spondâ, & nota diligenter pun-
ctum quod feriet in spondâ, ad hoc pun-
ctum propelle cum impetu globum qui im-
pellendus est, ille allisus spondæ datum glo-
bum per reflexionem feriet.

24. *Culter supernè decidens in nummulum
suppositum cadet.*

Immergatur in aqua culter: & ita madi-
dus leviter tabulato infigatur, ex eo deci-
det guttula, quæ observetur & in ejus loco
nummu-

nummulus ponatur, ubi culter à tabulato se liberans deciderit certò in nummulum cadet.

25. *Terram ab omni seminio liberare.*

Omnis terra plena est seminio, unde sibi relicta, varias producit herbas. Accipiat enim terra pinguis quæ solet germinare, cribro ab omnibus lapillis liberetur, ac vasi fictili fundum perforatum habenti committatur, atque cœlo pluvio exponatur, sed extranimum solem, post mensem producet lapillos, vermiculos, herbas. Idem præstabit terra etiam non pinguis, etsi non tam citò nec tam manifestè. Jam ergo hanc terram optime aquâ calidâ elue, nullum amplius germen apparebit.

26. *Pulverem ferreum facere qui ignem non timeat.*

Resp. Scoriâ ferri & in urina pueri impubis purga, atque in ea dimidio mense relinque tum exuratur in fornace & iterum in urinam reponatur, & idem fiat, secundo & tertio.

27. *Porphiritem secare.*

Debent scalptra extinguui in aqua ut inducantur, aquâ verò poterit esse ex glæsto seu vitati. Sed datur aqua quæ etiam vitrum erodit,

erodit, ea est succus agrestæ seu labruscæ, hæc forte nec porphiriti parcat. Datur etiam aqua quæ alias in lacteum liquorem vertit, illa est liquor ex lytargiroparatus, si acetum illi affuderis hæc occasionaliter.

28. *Experiri quod metallum sit alteroporosius.*

Assume duos globulos cupreos, duos stanneos, omnes æquales, & nota exactè diametros. Pone hos omnes globulos in crucibulo & funde de novo pares prioribus globulos, vix v. g. tres habebis non exhalavit autem materia, quia pondus trium erit, quod fuit in quatuor itaque magis constrieta, itaque antea porosior fuit. Et sic cujus metalli minor moles post fusionem, illud est porosius. Non est ergò mirum, quod in vasis stanneis subinde spiritus evanescant.

29. *Deprehendere in qua cista sit aurum, in qua plumbum.*

Sint duæ cistæ æquales, illa una sit plena auro altera plumbo: quæ cista erit ponderosior, illa continebit aurum. Si cistæ non plenatamen additum est tantum plumbi ut æquipoherent, tum ponantur supra cylindrum veluti hypomochlium delevato prius auro aut plumbo in unam partem cistæ,

cistæ, quæ cista consistit supra cylindrum æquilibris ita ut minor ejus pars quàm alterius cistæ sit in parte altera cylindri, illa continet aurum, altera plumbum.

30. *Tempus investigare quanto machinâ aliquâ pondus elevat.*

Machina quibus pondera eleuantur, quæ. Que virtutem elevantis augent unico Archimedis nituntur principio, quod demonstravit in libello quem de æquiponderantibus inscripsit, videlicet. Pondera ex distantijs reciproçè eandem rationem habentibus quàm distantia æquiponderare. Id est, si sit hypomochlium, sive fulcrum, cui vectis aliquis innitatur, distantia verò unde dependet pondus sit tripla distantia unde aliud pondus ad alterum finem ipsius vectis dependet: tunc inter pondera fore æquilibrium, cum fuerit ut distantia ad distantiam ita reciproçè pondus ad pondus, ita ut si quidpiam alterutri parti accedat, illud prævaliturum sit. Hoc principium ad rotas, cochleas, trochleas, cuneos, &c. variè translaturum est. Cum ergo movet rota per dentem rotam illi insertum considerandos esse utriusque rotæ diametros. Nam si rota major moveat minorem, eadem pro-

por-

portione crescat potentia quam habet diamēter majoris rotæ ad diametrum minoris, ita ut si majoris sit decupla diamētri rotæ minoris, potentia quæ uni libræ æquivalet movens rotam majorem æquabitur resistentiæ decem librarum existenti in rotam minore, atque idem est de axibus qui ex rotarum centris egrediuntur, quibus per circumvolutos funes pondera elewantur. Et ita multiplicatis certò ordine rotis, virtus quantumcunque parva resistentiam datam superare poterit v. g. si sint 10. rotæ, ut cujusque respectu minoris sit decupla diamēter poterit potentia ut 100. movens manubrium, æquivalere pōderi 10000000000000. Illud tamen in commodum potentie sic auxilii accedit, quòd tantò longiori tempore, ad aliquid per certum spatium v. g. pedale, movendum sit opus, quò potentia multiplicatione rotarum, aliarumvè machinarum magis augetur, ut si essent rotæ 10. in decupla ratione, quales supra decem posuimus, quarum prima minor moveatur tam celeriter ut singulis horis 10000. gyros faceret, & ab orbis conditi initio ita continuò mota, nondum ultra gyrum confecisset. Quod quanquam paradoxum videatur, facile tamen

men hanc veritatem deprehendet Arithmeticus. Constat enim ulnam spatio norarum 100000000. tantum semel circumvolvendam, id est, spatio annorum 114076. & horarum 3784.

31. *Pulvisculum pro clepsidra preparare.*

Solve stanni partem unam, & funde supra tres mercurij calentis, tum per se refrigeretur, atque conteratur subtilissimè, deinde pulvis in optimo lavetur cremato ter aut quater. Tum effunde pulverem in scutellam æneam, & in furno exsicca, ut totus mercurius abeat, qui suâ unctuositate ligaret arenulas.

32. *Quantum argenti auro sit immixtum investigare.*

Suppono unciam monetariam, ut Italis est in ulu continere denarios 24. denarium grana 24. & denarios 24. continere grana 576. libra continet unc. 12. quo posito sumatur argentum & ponderetur, sit una v. g. uncia, tum mittatur ad cupellam, & rursus ponderetur, videaturque quantum decessit, tantum enim habuit mixtionis.

Si decesserunt duo grana ex denario, uncia fuit admixta libræ argenti.

Si unum granum decessit ex denario, uncia dimidia fuit libræ addeita.

Si

- Si dimidium granum, quarta pars unciae.
 Si quarta pars grani, additi erant tres denarii librae argenti.
 Si octava pars grani, denarius sesqui. Et sic deinceps.

Scutum aureum continet tres denarios.

Tempore Gregorij XIII. liga seu mixtura pro nummis æreis dictis quatrini in hunc modum constituta fuit.

Cupri unciae 12. argenti denarii 18.

Cupri unciae 11.

16 grana 12.

10.

15.

1.

1.

12.

prodebunt quatrini

500

458 $\frac{1}{2}$

416 $\frac{2}{3}$

413

33. *Pragrandia saxa non involuta funibus in altum attollere.*

Funes impediunt dum illis saxum ligatur ne statim supra murum collocari possit & novus debet suscipi labor in evolvendo. Huic incommodo occurratur per duos semicuneos. Machina ex illis constructa vocatur libellus subscudata. Confectio fit in hunc

hunc modum. Conficiuntur è ferro duo cunei robusti, qui unâ quidem parte in modum cuneorum procedat, in alijs habet latera basi perpendicularia, non desinunt in acutem sed loco ejus apicis inflectuntur ut foramina iusta constituent, quocirca similes sunt malis nisi quod è tribus lateribus rectè deorsum eendant quantum in modum cunei amplius est infra. Additur tertium simile his ferrum, sed cujus omnia latera sunt sibi parallela. Cum ergo elevandum est saxum fit in eo foramen paralellogrammum sed infernè amplius quàm suprâ, ut inclinationi prædictorum cuneorum respondeat. In hoc immittuntur prædicti cunei æquè alti, & in medium illorum adigitur ferrum prædictum quod etiam est æquè altum, constituuntque sua omnia foramina in recta eadem linea, tum superponitur dimidijs annulus ferreus qui & ipse in extremitatibus habet foramina, & ambiqve capita prædictorum cuneorum, tandem clavus tam per foramina annuli quàm per cuneorum transmittitur, & ne excidat, extremitati ejus foramen habenti alius clavus imponitur, semiannulus vocatur numella, per hunc alligatur lapis & in altum trochleis attollitur.

34. *Statuam lapideam in altum attollere, & in debito situ collocare.*

Erigitur fortissima trabs perpendiculariter ad caput ejus alligantur funes, qui in quatuor partes teruntur ac palis in terra definitis alligantur, sustinentque trabem ne in latus inclinet. Ad idem caput alligatur cochlea per quam statua ope axis in peritrochio sursum attollicur. Trabs ipsa vocatur antenna, funes retinacula. Trabs non terræ insistit sed cylindro habenti ad extrema duas rotulas ut faciliè inclinari possit, quod totum vocatur artemo. Postquam est satis machina elevata, leniter duo funes seu retinacula laxantur, ut trabs reclinetur in muro cui statua imponenda, tum statua directè propendebit supra suum retinaculum, in quod etiam demitteretur.

35. *Demersa in aquis pondera extrahere.*

Id efficietur beneficio forcipis, quæ non est aliud quàm duo vectes, in quibus claves qui partes ligat est hypomochlium. Ultraque pars forcipis ubi pondus apprehendit est introsum inclinata, ut hoc modo quod apprehendit complectatur. Extremitates etiam longiores junguntur catenâ forti, quæ in medio sui habet annulum. Cui funis alligatur

garur, sic enim fit, ut dum funis trahitur, for-
ceps stringatur, & eò magis quò majus reti-
net pondus.

36. *Quantum metalla duci possint.*

Unica auri uncia extenditur plus quam
in mille folia, dimidium folium seu bractea
sufficit ad deaurandas tres vel quatuor un-
cias argenti. Cætera metalla pro ratione
suæ nobilitatis plus aut minus tendi possunt.
Hic per occasionem petes quot solidi Polo-
nici antiquiores quos vocabant Sveticos
constituebant semilibram seu marcam? Re-
spond. 360. qui faciunt fl. 4. Polonicos. Mar-
cæ 16. in solidis constituebant fl. 64, æs con-
stabat fl. 3, gr. 20, argentum admiscebatur
purum ad 16. marcas, una marca, tres loti-
ones. Marca hujus puri argenti æstimaba-
tur fl. 24. & totum quod admiscebatur, flo-
renis 28, gr. 15. quocirca in 16. marcas solidor-
um fiebat impensa præter artifices, igitur
ut floreni habeantur 64. impendebantur fl.
22, gr. 5. in materiam. Moderni ex puro cusi
ære in una marca continentur 150. sive grossi
50. & 16. marcæ constituunt florenos 26, gr.
20. in cuprum materiam illorum impendun-
tur fl. 4. quibus demptis remanent fl. 22. gr.
20. & quia ip. 100. fl. solidorum svecicorum
materia impensa constabat fl. 60. gr. 5, flo-
reni

gēni 39. gr. 25 in operas & valorem labatur.
In modernorum solidorum 100. florenos im-
penditur materiam circiter fl. 14. Verum
tamen est, quod Svetico adjecto argento po-
terant duci in maiorem monetam, separatio
tamen argenti à cupro haberet plus impen-
sarum quàm ipsa valeret, igitur qui Sveticos
solidos habuit florenos 64, habuit in argen-
to & cupro flor. 32. gr. 5. qui purè cupreos ha-
bet florenos 26. gr. 20. habet in ære florenos
4. reliqua à valore quem Respublica statuit,
dependent: qui tamen valor est alicubi mi-
nor. Ita colligitur ex charta impressa. *In-*
formatio ratione solidorum. Floreni 100. in so-
lidis continēt materiam fl. 14, in tymphis 100
flor. 40.

37. *Quomodo valor adamantum & unio-*
num procedat.

Gemmæ per ceratja ponderantur cerati-
um pendit grana 4. Digbæus Orat. de pretio
currente adamantum: Ita reseruiet pretium
illorum.

Quatuor adamantes qui ponderant unum
caratam, singuli valent ducatos sex.

Si tres adamantes caratam ponderent,
singuli valent ducatos octo.

Sed ut valeant unum caratum, singuli solvuntur ducatis undecim.

Qui ponderant grana tria, valent ducatos 15. qui unum caratum ducatos 18. Qui grana quinque ducatos 24. qui grana sex, ducatos 28. Qui caratios duos, ducatos 38. Qui duos caratios & dimidium ducatos 48. Qui caratios 3. ducatos 66.

Uniones puri qui ponderant caratium, valent sesquiducatum. Qui sesquicaratium, ducatos 4. Qui caratios 4. ducatos 8. Qui caratios 2. cum dimidio, ducatos undecim.

Qui caratios tres, ducatos 18. Qui caratios tres cum dimidio, ducatos 26. Qui caratios 4. ducatos 40. Qui caratios quatuor & dimidium, ducatos 60. Qui caratios quinque ducatos 90. Qui caratios quinque cum dimidio, ducatos 100. Qui caratios sex ducatos 120. & sic deinceps proportionaliter.

38. *Facere in eoque vitrum crescere cornua cervorum.*

Reo. Sulfur & viridis æris, ana lib. 3. adde arenam & distilla spiritum, hoc spiritu inebria limaturam cornuum cervi (succedet idem in corallij & crasse contusis) ut fiat pasta quæ lento calore siccetur, illi affunde aquam rosarum cum aqua pluv. a distillatam,

ad

ad eminentiam trium digitorum pone in loco calido & videbis crescere cornua vel corallium. Potest autem ad hoc negotium adhiberi alia aqua distillata.

39 *Quatuor elementa exhibere in phiala.*

Pro igne pone in phiala spiritum vini rubro colore tinctum, pro aere spiritum therebinthinæ cæruleo imbutum. Pro aere aquam communem viridi formatam, pro terra encaustum pulverisatum seu alicujus metalli scobem.

40. *Ut sylva crescat in phiala.*

Rec. Therebinthinæ vulgaris albisimæ semilibram, pone in retorta addito distillatorio amplissimo recipiente, juncturis non lutatis quia diversa olea poterunt recipi, ex sesquilibra poterit elici spiritus & oleum æthereum, tum recipiente mutato & igne aucto duæ unciae olei flavi. Deinde taces cum vase aufer subito, non tamen in loco frigido reponere ne rumpatur, atque manibus vitrum fove eas sursum ac deorsum promovendo donec sensim refrigeretur, tum videbis sylvam crescere cum strepitu.

Vel Rec. salis ammoniaci partes duas, calcis vivæ unam, hæc duo misce in mortario recto, tum ollæ vitreatæ impone, & calcina

cina per horam, aut camenta igne leni, extrahe salem, & coagula secundum artem, tum in cellario depone, prodibit oleum, quod in frigore exhibebit abietem.

41. *Plantam ex cineribus excitare.*

Quamcunque plantam pone in crucibulo, & ure donec in cineres solvatur, ex his cineribus lixivium confice, ac in ligneo vasculo refrigera, sal apparebit eum collige: tum ejusdem plantæ aquam destillatam accipe, atque illi adde communem, ac vitro infunde. Salem prædictum cum terra munda comisce, & aquam modo paratam affunde ut fiat quasi massa crassa, hanc in alia terra defode, crescet planta similis illi quæ exusta.

42. *Argentum purum à mixto dignoscere sine Lydio lapide.*

Accipe argenti particulam, & pone in igne ut rubeat, relinque ut per se extingvatur, si manserit antea nitidum, est melius quam si. probationis, siye ligæ. Si album, non nitidum, est circiter ligæ ii. si album & mundum erit ii cum dimidia; si nigrum erit circiter decem, si ex albo rubicans 9. ligæ. Si multum rubeat, octava. Ulterius non potest per hæc signa discerni.

43. *Facere Horologiorum rotarum resolutionem.*

In horologijs ejusmodi, ponuntur horæ 12. horæ 24. Quadrantes 4. minuta 60. dies 7. hebdomadæ quib9 apponuntur Planetæ. Dies anni qvi in menses & signa Zodiaci dividuntur, Cursus Lunæ, & aliorum Planetarum, &c. ut pro his rotæ constituantur, opus est scire quot denticuli cuique rotæ tribuendi, præter rotas sunt qvos vocant Trib qvi aliquot denticulis constant. Rotarum denticuli inveniuntur vel per multiplicationem, & tum initio numerus assumitur quasi minimus, vel per divisionem & tum assumitur maxim9. Et talis hic est numerus dierum anni, ibi verò numerus horarum 12.

Procedamus itaqve per multiplicationem, quanquam hæc subinde variari debet, multiplicatio contrario modo procedet. Involvitur funis cum pondere vel chalybs convolutus, additur quod motum retardet. Prima quasi rotula, Trib vocant, est denticulorum 4. Hæc semel intra horam revolvitur, & indicem tam horæ quadrantium quam minutorum agit. Hic Trib vertit rotam dentium 48. nimirum singulis horis dentes ejusque 4. Hæc rota deferit indicem horarum 12. Nam quater 12. sunt 48.

Ut

~~Alphonsus~~ 24. ostendat, implicatur. rotæ modernæ rotæ dentium 96. Hæc servit pro horis Italicis, & Babylonicis. Duplo plures habet dentes quàm prior. Pro diebus septem hebdomadæ indicandis, proximæ rotæ infigitur claviculus unus qui rotam septem dentium movet semel semel de die adscribuntur in indicis diebus singulis Planetæ.

Pro cursu Lunæ, qui est dierum 29. & dimidiæ, infigatur claviculus rotæ quæ est pro 24. horis, hic vertat rotam denticulos habentem 59. sic duo denticuli dabuntur uni diei Lunari & unus dimidiæ. Pro diebus anni qui sunt 364. adhuc alius clavus infigitur rotæ quæ est pro 24. horis, hic sit cæteris clavis altior ne alios impediatur, hic vertet rotam divisam in 73. spatia æqualia & dimidium juxta quam divisionem denticuli formabuntur, & habebuntur quinarij dierum anni, nam quinquies 73. sunt dies 365. hæc rota in anno vertetur trigiesies sexies cum ejus quotidie dentes duo promoveantur, hæc ergo rota habeat sibi infixum unum clavum, qui aliam rotam divisam in partes 36. cum dimidia vertet, & sic habebuntur totius anni dies, quibus adscribetur Calendarium. Menses, signa Zodiaci, &c.

Satur.

• Saturnus fore intra 29. annos cursum absolvit, pro illo indicando adigatur in rotam dierum anni claviculus unus, qui rotam vertet adjectam sibi dentium 29.

• Jovis cursus ostendetur, qui est circiter annorum 12, si rotæ anni dierum infixeris clavum qui vertat rotam dentium 12. rotæ addatur index monstrabit cursum Planetæ & signum Zodiaci in quo invenietur Planeta.

Mars ferè biennio suum circulum decurrit. Quocirca rotæ dierum anni implica rotam quæ habeat dentes 72.

Venus absolvit cursum intra dies 288, itaque rotæ horarum 24 infige clavum qui vertet rotam habentem dentes 288.

Mercurius ferè sexies in anno suum cursum peragit, ut hic motus per indicem exhibeatur, axi qui defert rotam dierum anni, infige rotulam 24 dentium quæ tribus vertet habentem dentes 4, hic vero gestabit indicem.

Aureus numerus est 19. indicabitur, si rotæ dierum anni clavum infixeris qui vertat rotam dentium 19.

Lite

Littera Dominicalis est 28, ostendetur, si rotæ dierum anni clavus imponatur, qui agat rotam dentium 28.

Simili modo ordinandæ sunt rotæ pro aliis quæ inscribuntur horologiis.

Horas Judaicas sive Planetarias ostendet rota facta pro horis 24, sed horarum divisio hoc modo instituenda ubi indicabuntur, in circulo 24, horarum notetur punctum meridiei, & ex eo per centrum de quo prodit axis indicis producat recta, illique adscribatur hora 6. utrinque, una meridiem altera mediam noctem ostendet. Tum ex eodem centro producantur duo circuli à se paribus spatiis distantes, jamque erunt tres, unus in quo sunt horæ 24, hic maximæ diei serviet, medius æquinoctio, minimus diei minimæ, producantur etiam è singulis horis ad centrum rectæ occultæ quæ circulos dividunt, in maximo accipiantur tot horæ utrinque à sexta quæ ad occasum à meridie in tuo loco maxima dies habet & hoc spatium in 12, partes æquales dividatur, notenturque puncta divisionis, in medio circulo accipiantur utrinque à linea modo ducta sextæ horæ utrinque sex, in minimo incipiendo à linea modo ducta sextæ accipiantur utrinque tot horæ

horæ quot sunt à media nocte minima ad solis exortum. Et puncta utrinque ultima notentur, spatium illiter hæc puncta comprehensum dividatur in 12. partes æquales, & divisiones punctis notentur. Puncta circulorum jungantur arcubus, quorum quisque transibit per omnes tres circulos, arcubus adscribantur numeri. Index intra circulos comprehensus dividatur secundum longitudinem in sex partes, & divisionibus adscribantur menses ordine suo. Quod ubique factum est, habentur horæ Judaicæ diurnæ. Ut verò etiam nocturnæ habeantur spatia in circulis, quæ sunt libera ab arcubus, singula in 12. partes æquales, dividantur & similiter arcubus notantur ut pro die, sed indici contrario ordine menses inscribendi.

Pro horis Italicis aut Babilonicis addendus est sub indice horarum 24. circulus, qui circa centrum moveri possit, hic in 24. partes æquales dividatur, & numeris horarum 24 notetur, ejus hora 24. admoveatur horæ immobilis circuli pro Italico ad occasum solis illius dii pro Babilonico, ad Ortum. Quod si ab hoc mobili circulo velis abstinere duc tres circulos sicut duximus pro Judaico. Producatut etiam ex omnibus horis maxi-

maximo circulo adscriptis rectæ occultæ
usque ad centrum, notetur meridiāna, ab il-
la supputentur in maximo circulo horæ,
quæ sunt in maxima die inter meridiem &
occasum pro Italico, (pro Babylonico in-
ter meridiem & ortum) similiter in medio
circulo, quot sunt in æquinoctio, in minimo
quot sunt in minima die, ab istis punctis in-
cipiat cujusque circuli divisio in partes æ-
quales 24. notenturque puncta divisionum,
atque arcubus ut factum in Italico conne-
ctantur.

DOCTRINÆ MECHANICÆ CIRCA AQUAS

EXERCITIUM.

Doctrinam datam de gravibus & machi-
nis aquæ exprimunt in se, potissimum illæ,
quæ sive naturâ sive arte profiliunt in al-
tissimum. Variæ autem ad aquas regendas re-
pertæ sunt machinæ, quædam illarum in a-
qua operantur, quædam in sicco: & earum
quidam, quæ in aqua nonnullæ movent a-
quam, ut sunt fortes artificiales, nonnullæ
per aquam moventur ut mela, quædam vi-
olente, & motu vacui aquam movent ut an-

thliæ

chaliæ. Earum verò quæ in sicco manent, omnes quidem ad motum spectant, sed aliæ ad motus tarditatem, aliæ ad celeritatem, aliæ ad motum maximorum ponderum. Principia autem movendi sunt varia, subinde enim ventus movet, subinde aquæ fluxus, aliquando pondus aut impetus ab homine vel animali quopiam impressus, vel intortus chalybs perpetuò renitens, aut magnetica virtus, aut quid simile. Aliqua ex his in ordine ad aquam perstringemus.

*1. Principium directionis omnium aquarum
Etuum & fontium.*

Nunquam aqua spontaneo lapsu ascendit altius, aut per ductum tubi quàm sit origo illius ex qua descendit, Idque universaliter est verum, sive tubus per quem descendit aqua fuerit amplius, sive angustus. Hoc principium videre est in fontibus naturalibus, qui nunquam saliant in altum nisi ex monte descendant in vallem per tubum aliquem ut in valle exsiliant. 2. Hoc principio diriguntur illi fontes artificiales qui collocati aquâ in alto, coguntur in demisso erumpere. 3. Nunquam expectandum est ut aqua redeat in suum fontem. 4. Etiam si aqua milies per majorem tubum influat in fontem,

quàm ex illo exeat, nunquam efficietur ut exiliens redeat in fontis caput. Proinde cum aqua esset deducenda in locum aliquem, videndum ut fons ejus sit altior loco illo, in quem est ducenda. Mensurari autem locus potest per gnomonem cujus angulo affixa est bolis, si enim perpendiculum latus reliquerit, & versus redum per aliud latus fontem spectas defluerit, fons erit tuo altior oculo. Romani præterea observabant ut eorum aquæductus per rectas lineas procederent, & propterea perfodiebant occurrentes montes, etsi aliter aqua duci poterat, facilius enim fluit aqua si rectè pergat. Præterea aquæductui mille passuum dabant unus pedis descensum, ad minimum enim talis requiritur.

Hinc qui per siphonem haurit ex vase aquam (siphon est tubus utrinque apertus incurvatus) opus est ut pes siphonis per quem aqua fluit, sit depressior quàm sit ipsa aqua. In quo imitatio est quædam vectis, cujus si æque distent ab hypomochlio extremitatis, nil accedit virium illum adhibenti, quanto verò pars longior est ea, quæ est versus motorem, tanto plus virium motori accedit. Ita quanto pes siphonis longior per quem aqua

aqua effluit, tanto facilior est defluxus. Aliquando etiam è valle per jugum montis ducitur aqua per siphonem monti injectum, cum ut fluat aqua, spectandum est, ut quâ effluit sit pars longior, locus proinde in quem defluit depressior. Ut autem in parvis siphonibus solet ad pedem longiorem suæ toris attrahi aqua, ita in majoribus qui per montem v. g. ducuntur pars altior aperiri, cui occluso prius utroque pede infunditur aqua, cum optimè clauso foramine per quod intusa est, uterque pes aperiri. Hâc arte potest duci fluviolus in alteram partem montis non per fossi monte, dum tamen ita aqua impleat siphonem ne ullo modo subeat aer. Eodem modo si panni madidi partem imposueris vasi, in quo est aqua, ita ut ejus major pars extrorsum propendeat continuo stillabit aqua, nam hæc pannus habet se per modum siphonis. Siphon variè occultatur, ponitur in cancro, ut brevior pes ejus in cauda sit cancri, & aquæ immittitur, hauriet aquam: Ponitur siphon intra aviculæ signuram & pes ejus brevior est in collo, & rostro, quo aquæ immittitur, & ita aquam haurit. Abconditur intra sangvisugam, aut serpentem intortum ut pes brevior per

fauces in aquam intret. Ita si poculo inferis siphonem, ut pes ejus longior transeat per fundum, in tale esse poculum si inferis potum, manebit: sed si repleveris, ut siphonis flexuram oppleat, fluere incipiet, neque desistet, donec totus potus effluxerit. Potest etiam poculi fundo inferi tubulus utrinque apertus, cui alter amplior parte superiore clausus liberè inducatur, & similem effectum præstabit in poculo ac siphon, de quo modo diximus.

2. *Trochlea respondet cochlea Archimedis.*

Fit hæc cochlea, si tubulus plumbeus volvatur circa cylindrum ligneum in spiram, sic tubulus utrinque apertus, & ejus os inferius mergatur in aqua ac cylinder ad semirectum angulum inclinetur, & circa suum axem volvatur, effunderetur aqua per superiorem partem tubuli. Loco tubuli possunt excindi in cylindro spiritaliter procedentes canales ad se cooperiri, tum si cylinder volvatur, aqua fluet. In hoc instrumento aqua simul descendit & ascendit. Spiræ procedunt sub semirecto angulo si cylinder ad rectos in horizonte statuatur. Sed de hac re copiosius supra.

3. *Potest siphō aquam trahere, et, ~~esse~~ partes lectus.*

Vas constituitur instar clepsydræ arenariæ, per medium diaphragmate divisum. Inferitur isti vasi erecto tubus ita, ut supra vas emineat inferius autem ejus os prope diaphragma desinat. Utrumque os tubi apertum esto. Per os superius aqua dum usus fuerit profiliet, quo circa sit angustius. Alter tubus inferitur utrinque apertus, & os superius ejus terminatur in parte suprema vasis, & per illud in vas aqua defluit, quæ per priorem tubum exiliebat, hic secundus tubus transit per diaphragma & desinit prope fundum vasis. Tertius tubus inferitur diaphragmati, ita ut illud transeat, & os apertum unum habeat statim sub diaphragmate, alterum supra diaphragma prope superiorem fundum vasis. Denique vas prope verticem ad latus habeat insertum sibi infundibulum per quod in illud aqua infundi possit, & optimè epistomio claudi. Sic vas parato, aquæ pars aliqua infundatur, ut, g. tertiam partem vasis infra diaphragma occupet, & claudatur epistomium, tum poculum aquæ supra vas fundatur, ut intret per orificium tubi tertii, hoc facto aqua per tu-

bum primum sursum profiliet. Esi in vase infra diaphragma eodem modo tres tubi adaptentur ut supra diaphragma sunt adaptati, tum si vas invertatur, postquam è superiore parte aqua salire desit, saliet simili modo ex inferiore quæ jam erit superius. Hoc unum observandum. Quando ex superiore vase fluit aqua, inferioris vasis tres canales claudantur suis epistomiis, & superioris tria epistomia aperiantur.

4. *Aqua intra vitrum saliet beneficio siphonis bissecti.*

Sit vas quoddam apertum aquâ plenum. Assumatur jam duo tubuli & orificio lagenæ inferantur, ita ut firmiter in illo hæreant, & orificiû lagenæ circa illos sit optimè clausû, ut nonnisi per illos ad lagenam sit ingressus, prior ex his tubis, aliquantum infra lagenam emineat, & in superiori parte sit strictior, & productus ferè ad dimidium lagenæ. Per hunc enim aqua deinde intra lagenam saliet, pars ejus vasi supradicto aquâ repleto inferetur. Alter verò tubus modicè intra lagenam emineat, sed infra, quantò longior pendebit, tantò aqua per alterum saliet altius, & ista ejus extremitas sit extra vas aquâ plenum, & ex illa sugatur aer, donec etiam aqua

vas. aqua coeperit fluere, quæ etiam ~~fluere~~ per-
mittatur; quam diu enim ista fluet, tam diu
per tubum priorem saliet aqua intra lage-
nam. Et si intra lagenam sphaerulam ex te-
nuissima bractea factam supra axem volubi-
liger applicueris, illam aqua profiliens mo-
vere poterit, atque adeò horas per indicem
monstrare.

*Vinum è vase non effluet per siphonem nisi vasis
fundus in aqua mergatur.*

Sit vas cylindricum v. g. stans, inseratur
ejus basi tubus utrinque apertus, ita ut unum
ejus os vix prodeat infra fundum, alterum
os non æquet basis altitudinem, sed uno al-
terove digito sit humilior, inseratur etiam
lateri vasis siphon (siphon est tubulus inflexus
ad eum modum quo se flectit funis ex crasso
clavo per medium dependens) siphonis al-
titudo modicissime sit minor altitudine tu-
bi. Vas impleatur vino, ut tantum per tu-
bulum non effluat, & optime claudatur.
Immergatur deinde aquæ aliquousque, tum
fluat per siphonem. Siphonis vnus pede-
bet esse intra vas & fundo proximvs, alter
longior extra vas prominat.

Quod si prædicto modo dvo fuerint vasa
facta, sed tubi ubi per fundos transeunt ter-
tio

tio ~~parallel~~o fundis jungantur : vnum tunc
 vas vacuum, alterum plenum vino, nisi va-
 cuo infuderis aquam ex pleno non fluat vi-
 num per siphonem. Hero hæc pocula vo-
 cavit Crateres Concordiæ. In his omnibus
 ubi aqua non expellitur violenter, sed quasi
 connaturaliter effluit, attendendum ne osti-
 olum per quod aqua effluit, minus sit quam
 latitudo guttæ aquæ, quæ sine vi ab aqua
 lapsu spontaneo separari possit, nec ita sit la-
 xum, ut si hanc molem excedat, dissolvere
 necesse sit aquam nisi ad latera fulcris qui-
 busdam stipetur, eodem modo vini, oleique
 ejectionibus, dat mensuram minima sui li-
 quoris gutta.

5. *Primus modus in quo compresso aere
 aqua sursum profilit.*

Quia pluribus modis aer compressus a-
 quam sursum jaculari potest. Hunc pri-
 mum vocamus. Sic vas cuiuscunque
 figuræ apertum, vel vitreum, habeatque de-
 super erificium cui tubus inseratur propè
 fundum attingens, tubus postquam è vase
 egressus habeat epistomium à latere inser-
 tum prout quædam habent lavacra, ut dum
 revolvitur claudat aperiatque tubum. A-
 perto cyboori que ejus infero pre cybo alie-

rius

rius qui habet trusillum quo impulso aquas
 ejaculari solent, quàm vehementissimè a-
 qua in vas impellatur, & diligenter episto-
 mium claudatur, ne aer è vate fugiat, tum
 tubo illi qui vasi insertus tubulus strictior
 inferatur, prosiliet aqua in altum, cui si glo-
 bulum è bractea tenuissima confectum su-
 perposueris, eum in altum elevabit. Alii
 aquam per anthliam parvam vasi intrudunt;
 alii si valculum sit exiguum, solo oris vehe-
 menti inflatu aerem stringunt priùs infusâ a-
 quâ: Sed si loco aquæ vinum infuderis, tan-
 tò altius prosiliet, quantò levius erit aquâ.
 Idem vas vi caloris aquam in altum jacula-
 bitur, impleatur aquâ ad dimidium, & clau-
 so epistomio, superponatur igni donec op-
 timè calefiat, tum aperiatur epistomium,
 procurrat aqua surlum impetuosè. Idem
 habebitur si vas de quo nunc agimus divida-
 tur diaphragmate in partem superiorem &
 inferiorem, inferiorem aer occupabit, supe-
 rior pro aqua relinquetur: diaphragmati in-
 feratur tubulus, ut pervadat diaphragma,
 sed infra illud non descendat, parte autem
 superiore non attingat coelum partis superi-
 oris vasis, tubulus hic sit utriusque apertus.
 Caterum vas ut priùs habeat alium tubum
 cum

cum ~~epistomio~~ quo aperto, pars superior vasis aquâ impleatur & claudatur, demum vas super ignem deponatur, ac ubi percaluit, epistomium aperiatur.

6. *Alter modus*

Sit vas æneum bene undique clausum, habeat tamen prope fundum lateri suo infixum tubulum quem appellabo lateralem. Illi bene desuper applicetur globus vitreus ut in eo saltus aquæ appareat. Per totum axem vasis ænei transeat tubus item æneus, qui sub basi vasis habeat epistomium, quod vocabo secundum: Vertex hujus tubi erit in centro globi vitrei idque strictus, ut per eum tenuiori radio saliat aqua. Tertius sit tubulus affixus globi fundo & ad ipsum vas transiens, & hic habeat epistomium etiam suum quod voco, tertium. Vas ergo æneum aperto primo epistomio igni vel aquæ calidæ inseratur, ut aer in vase tenuetur elabaturque. Quo facto claudatur primum aperiaturque secundum epistomium, & vas æneum aquæ frigidæ imponatur, hauriet illam, adque globum ascendet, cum epistomium tertium aperiatur, ut aqua de globo defluat.

7. *Clepsydræ aqueæ*

Aqueas voco, ut distingvam ab arenariis quas jam vulgò appellant clepsydras. Variè construi potest aquea clepsydra. Unum alterumve modum suggerimus.

Clepsydra hæc potest & horas indicare & sono campanæ & indice. Fiat vas cylindricum propè fundum habens epistomium per quod aqua dimittatur: vas ambiant quatuor columnæ superius colligatæ in modum turriculæ ubi sit etiam tabula deferens horas & indicem, uti solet in rotatis horologiis. Sed loco omnium rotarum solummodò est intus cylinder supra polos accommodatus, ut liberè volvi possit. Hujus cylindri unus polus pertransit tabulam numeros deferentem, & ipsi index inhæret ab ipsoque volvitur, ita illi accommodatus, ut si opus fuerit circa polum ad quamlibet horam advolvi possit, & ope trochleæ firmiter polo adstringi. Cylindro involvitur funis, cuius uni extremitati lignum alligatur, & hoc aquæ innabit, alteri quaecunque pondus, ut rana, funem extendat. Sic paratâ machinâ, epistomium aperitur ut aqua fluat, & dum aqua effluit lignum illi innatans descendit, & funis qui sibi illigatus volvit cylindrum & cylinder

der indicem trahet qui horas indicat. Ut etiam horas sonet, induatur cylinder tympano, quod malleum eleuet per incisâ sibi foramina. Sed quia dum plenum est vas aqua, citius longè decurrit aqua quam si modica in vase fuerit, ideoque inæqualiter descendet, atque horas inæquales dabit. Huic malo occurri potest triplici viâ. Vel loco cylindri, qui funem defert substituendo quasi conum, ut dum aqua velocius fertur, circa ejus basim funis revolvatur, & dum se-gnîus fluit aqua, circa ejus apicem. Et sic utcunque æqualitati horarum consulatur. Vel vas non cylindricum fiat, sed in modum dimidii ovi in acutiorem partem desinentis, sic enim æqualis fiet aquæ descensus. Nam licet sola altitudo aquæ promoveat fluxum celeriores, & ad illum nihil conferat latitudo vel angustia vasis, tamen quia plus est quod in vase ampliori ejus quod effluit deficit, & suppleat, minus in ampliori vase, aqua descendit magis in angustiore. Ideo in vase prædictæ figuræ in ordine ad descensum aquæ latitudo per angustias æquatur. Vel ligno quod innatat aquæ pes unus siphonis inferatur, scilicet brevis: alter longior extra promineat cum epistomio.

Sic

Sic enim alter pes semper æqualiter aquam subibit, alter semper æqualiter fundet.

Alterā erit clepsydra aquea. Vitrum cylindricum, aut quadratum habeat collum in latus intortum cui apponatur epistomium. Impleatur vas aquā & invertatur ut per epistomium stillat aqua, noteturque in vitro quantum horis singulis effluxerit, hoc modo habebitur vas in clepsydram horariam divisum.

Tertia clepsydra duabus ampullis vitreis constat colligatis & constitutis instar clepsydræ arenariæ, sed si foramellum relinquatur ut in arenariis, non procedit negotium; oportebit ergo duos siphonculos illi foramello inferere in oppositum tendentes, sic enim dum pars sive ampulla plena aquā superior erit, per siphonculum qui pedem longiorem juncturæ ampullarum innexum habebit; per breviorē pedem cum quodam saltu aqua defluet, aer vero per alterum siphonculum simili modo in superiore ampulla existentem ascendet, & locum dabit aquæ. Proinde necesse est ut ampullæ sint grandiores, neque aqua ultra dimidium implantur, & siphonculorum pes brevior cum suo ore supra aquam emineat.

10. *Motum perpetuum aquæ subsidio tentare.*

Aliqui id se putant consequi in thermopilis, in quibus liquor frigore nocturno descendit, diurno calore descendit. Fiunt autem in hunc modum; collocatur anſi pulla vitrea, fere plena liquore, qui nec exhalare nec congelare solet. Os desuper habet apertum, in quod illi inseritur alterius ampullæ collū, id sit oblongum, strictum, æquale, ampulla ipsa superior, cujus est hoc collum par inferiori sed vacua: in hanc vacuum tempore frigido ascendit liquor, descendit calido. Sed hic motus est naturalis non artificialis, neque ad eos fines deservire potest, ob quos motus perpetuus tantopere expetitur. Alii conantur motum perpetuū ope vulgaris Anthliæ vel Cochleæ Archimedææ. Per hæc enim instrumenta ascendat aqua sursum, & in quodpiam vas se effundat, ex quo deinde in rotam defluat, quæ anthliam attollet, deprimetque, aut cochleam gyraabit, & sic rursus ascendat aqua, & ita motum inducet perpetuum. Sed falluntur, quia ut experientia opinionem corrigit, minus semper aquæ attrahitur quàm sit effusum, ac proinde venit ad quietem. Alii follem instar fabrilis collocant in alto ad parallelam horizontis,

ha-

habentem in superiori parte animellā, sive
epiglottidem, sive ostiolum, quod ubi follis
clauditur se attollit, ubi se follis diducit osti-
olum decedit & clauditur. Hoc latus in folle
est immobile, inferius ascendit & descendit.
Ascensus ejus hoc modo paratur. Fit situ-
la eā figura quā est ovum sectum transver-
sim per medium. Hæc situla habet ansu-
las ex utroque latere propius basim quā
verticem affixas, quib9 inseritur per sua ex-
trema semicirculus ferreus, è quo dependet,
& sub quo levisimo impulsu inverti possit.
Hæc situla alligatur ad unam extremitatem
vectis, ad cuius alteram alligata est pars in-
ferior follis. Impletur follis aquā & se di-
ducit, habet enim pars ejus inferior pondus
adjectum, quo diducitur, & dum ad ultimū
venit terminum diductionis animella ejus,
superior quia fuit alligata ad basim follis, &
similiter alia quæ est in base follis aperitur,
& aqua quæ est in folle per ostiolum in basi
follis apertum defluit in canalemi quendam,
& ex eo in dictam situlam, quæ ubi est reple-
ta descendit, sed quia alligata est in fundo
per funiculum brevem parieti ab eo
in latus retrahitur, & evertitur, aquam
efflan-

aquam effundit in vas subiectum, pondere
 verò situlæ descendente folli claudatur.
 Postquam effudit aquam situla in vas, facta
 est levis & alterum brachium vectis quod at-
 ligatum est fundo folli, & pondere eidem
 adnexo descendit, & animella utraque in
 folle clauditur, aperitur verò vi folli, habet
 autem pro rostro tubum cuius os mergitur
 in vase, in quod è situla deciderat aqua, ita-
 que necessario aquam è vase exsugit, licet
 semper in vase aliquid aquæ debeat manere
 ne aliquando sugat aerem folli, dum attra-
 hit aquam folli eaque se implevit, refundit
 in situlam, situla descendens claudit follem,
 & aquam effundit, quam rursus haurit
 folli. Sed hoc non erit in perpetuum, ut
 aliquis putaret, venietur enim ad æqualita-
 tem gravitatum aquæ & ponderis folli affi-
 xi, item ad æqualitatem aquæ in folle & si-
 tula, & fiet quies.

12. *Ope aquæ & essunt cantus Musici exhiberi qui
 exhibentur ope ventorum.*

Si nomine aquæ velimus intelligere quos-
 vis liquores, facile ad id quod proposuimus
 devenietur. Nam omnis humor deciduus
 è vase in vas, alium dabit sonum. Gravem
 acutum, acutiorem, attemperari itaque pos-
 sunt

sunt liquorum defluxus ut sonent harmonice. Imo diverso liquore vasa vitrea impleantur, si percutiatur quod crassiores continet, gravius sonabit; quod tenuiorem, acutius; itaque & hic harmoniæ inveniendæ datur campus. Sed & pura aqua aliter majori, aliter si minori delabatur canali, sonat, apta igitur est ut ad concentum reducatur.

Præterea dum aqua fluit ventum concitat, adeò ut si longi admodum sint tubi per quos aqua ducitur, opus sit in illis subinde per alios in altum ex illis exurgentes tybos vento dare exitum ne cursus aquæ impediatur. Dum enim secum aqua rapit auram, neque aura per angustum os tubi quod sola implet aqua exire potest, aquam detinet, aut alia facit incommoda. Hoc ergo vento animari possunt tubæ, organa, & alia pneumatica instrumenta. Hoc dant voces fictis anguibus, avibus, bestiis, hæc aves in altum subvolare, quamvis etiam ipsis aquis, ut diximus superius de globulo æneo, possint. Hoc modo Heron multa admiranda exhibet, præsertim edditis illis aquæ in altum ejaculationibus de quibus superius diximus. Sed etiam solâ compressione aeris per aquam similia possunt fieri. Sit enim vas quoddam

clausum undiqve illi immittatur infundibulum desuper, ita ut rostrum infundibuli propè contingat fundum vasis, in eadē parte ex vasis parte suprema prodeat in altum obliqua fistula, & illi induatur avicula per artem facta habens intra se conclusam musicam fistulam. Fundatur aqua per infundibulum in vas, per canaliculum dictum procurret ventus in fistulam musicam avis, & cantum faciet. Quod si apposuerit fistulam de qua procedat funis ad columnam cui noctuā insideat, descendente fistulā de qua paulò antè loquebamur columna convertetur, ascendente avertetur, interim aviculæ cantabunt, & eas respiciente noctuā averfæ ab illa contrescent.

13. *Aqua si vehementer comprimat aerem potest per illum aliam aquam sursum propellere.*

Sit vas bene clausum, in illud inseratur tubulus utrinque apertus, ita ut vertex ejus strictior sit supra vas, per illum enim exierit aqua: pes tubuli etiam apertus propè contingat fundum vasis. Sub hoc vase ponatur aliud simile vas etiam clausum, sed in illud superiore vase descendat tubus ita, ut tantum subeat hoc vas inferius, superioris autem propè contingat opusculum. Sit in-

super

super in loco altiore quàm sit vas utrumque
infundibulum, cujus rostrum ferè ad basim
inferioris vasis intra illud pertingat. Fun-
datur aqua per infundibulum in vas inferius,
& superiore per eminentem supra illud tu-
bulum effunderetur.

14. *Potest fieri beneficio vectis ut vas non effun-
dat aquam nisi illi nummus aut calculus
inijciatur.*

Sit vas cui operculum possit imponi in
medio perforatum, ut per illud possit injici
nummus. Intra vas sit dependens vectis in-
star jugi bilancis, una extremitas ejus sit pla-
na & lata oppositaque foramini operculi, ut
in eam nummus injectus possit decidere, e-
amque suo pondere deprimere: alteri ex-
tremitati sit applicata animella seu ostiolum
quod possit claudere tubulum desuper, per
cujus alterum os aqua è vate effluet, ubi il-
lud fuerit elevatum. Sic constitutum vas
non emittet aquam nisi illi nummum impo-
sueris, & tantò copiosiore effundet quan-
tò majorem nummum injece-
ris.

15. *Potest in medio liquorum spherula constitui,
ut neque enatet neque mergatur.*

Infundatur in vitrum aliquod, spiritus vi-
ni. Fiat globulus cavus ex tenuissima bla-

Steola qui huic innatet humori neque in eo mergatur ultra dimidium, tum affundatur spiritus tartari ut globum operiat, sic in medio liquorum globus consistet, vel intus de aquam fontanam coctam & spiritum. cerebinthi, aut baccarum Been. Vel spiritum vini subijce spiritui tartari.

16. *Plures liquores in eodem vitro incommistos constituere.*

Mel inprimis liquefactum infundatur, & illi chartula injiciatur in quam per tenuissimam fistulam lenissimè instilletur lac, tum chartula superjiciatur, ac similiter instilletur crassa cerevisia, supra hanc simili modo aqua. Supra aquam simili ratione inducatur vinum rubrum, supra hoc parimodo vinum album, ac denique supra istud infundatur oleum purum à fecibus. Cum verò absolute sermo est de oleo, semper de oleo olivarum intelligendum est. Prædicti enim humores se levitate per ordinem excedunt.

17. *Lucerna potest sibi ipsa tantum affundere olei quantum est combustum.*

Ut condianis aquas quas ingressi sumus, oleum affundamus. Prima ejusmodi lampas de qua agere constituimus est vulgaris, est.

estque pes motum turriculæ undique clausæ & ad basim habentis ostiolum, è cuius limine procedit canaliculus cui possit superponi ellychnium, turris tota agglutinata est crateri ex qua lychnifer aliquantulum procedit canaliculus. Dum implenda est lucerna oleo ad latus ipsa deponitur, postea erigitur, & lychnus accenditur, & quantum est cum oleo combustum, tantum spontè sibi addit olei, tu lychni tantum in canaliculo promove.

18 Alia lucerna, est similis priori, sed turricula etiam in basi est clausa & tres aut quatuor habet pedes quibus insistat crateri, in quo deponitur. Habet autem prope fundum prominentem ex latere fistulam, per quam oleum infundit crateri quando est necesse, in cratere habet ut præcedens canaliculum pro lychno excipiendo: Ipsa turricula tubulo est per axem trajecta, cuius os superius in basi turris desinit. Ostium inferius digito uno & amplius est infra basim. Sic per turricula oleo per os infernum tubuli inversa impletur. Deinde erigitur & super craterem collocatur, effundet tantum olei statim, quantum opus est ut orificium infernum tubuli ejus cooperiatur, cum nihil.

amplius fluet olei, nisi aliquid fuerit ex-
ustum.

19. *Ignē in culina excitato aquā profiliet.*

Sit vas æneum habens operculum, per
quod transeat tubus utrinque apertus, cuius
unum os fundum vasis tantum non attingat,
alterum supra operculum ad duos emineat
digitos. Impleatur vas aquā ultra dimidi-
um, & optimè claudatur ne perspiret. Hoc
facto, sepeliatur eò loci in culina, ubi ignis
excitandus, tubulo sursum erecto, ubi abi-
gnū fuerit calefactum vas ejiciet aquam cum
impetu sursum & ignem extinguet, vel si tu-
bulus fuerit directus contra coccum, illum
aquā pertundet.

20. *Ex uno vase per idem epistomium pro libito
diversi fluent liquores.*

Sit vas cuiuscunque figuræ, optimum es-
set parallelopipedum, aut qualia solent esse
dolia vinaria, dividatur parallelis inter se di-
stans in quot placuerit partes, & ad
singulas divisiones seu cellulas sint ostiola
super, per quæ impleri possit. Circa fun-
dum tubus rectus ducatur, qui per omnes
transeat cellulas, in singulis cellulis diverso
loco pertusus, inseratur ei arctè alter tubus,
per quem deinde fiver liquor cum volueris.

& vol

&volvendo illum in diverso semper latere
juxta prioris tubi foramina persunde, nam si
illum revoveris claudet foramina prioris
tubi, & solum in ea cellula aperiet cum cujus
foramine coincident. Impleantur deinde
singulæ cellulæ diversis liquoribus, ex ijs
juxta inversionem tubi liquor destinatus ef-
luet.

21. *Vas hortense vi aqua potest melos edere.*

Sit vas angusti colli sed fundo pluribus
foramellis pertuso, inseratur ori vasis fistula
musica, & vas violentè in aqua mergatur, e-
det cantum.

22. *Aqua tractu alterius aqua potest
ascendere.*

Sit vas cylindricum habens per sui medi-
um diaphragma basi parallelum; vas inferi-
us habeat prope fundum epistomium, nam
totum vas ratione diaphragmatis in duo di-
viditur. In superioris vasis superiore fun-
do sit foramen, per quod vas superius aqua
implebitur, ex inferioris etiam vasis funda-
superiore tubulus per vas superius exeat,
per quem aer ex vase inferiore possit egre-
di, & alter tubus à basi ejusdem vasis inferio-
ris non tamen illi adhærens transeat per to-
tum vas superius, & per illum aqua implebi-
tur.

tur vas inferius. Alter tubus permeet fundum superioris vasis, subque eo apertus terminetur, pars autem ejus superior ascendat supra vas utrumque palmis duobus. Sic etiam alter tubus in vase superiore, qui basim ejus prope attingat, sed uno digito supra fundum superiorem promineat, demum addatur cylinder cavus vitreus, desuper clausus, qui utrumque tubum supra vas superius prominentem comprehendat & vasi superiori sine via per spiritum adhæreat. Et jam machina est constructa. Ut aqua intra vitrum ascendat epistomium vasis inferioris aperiat, ut ex eo aqua effluat, clauso interim tubulo per quod aqua impleta est. Quod dum fit, aqua intra vitrum ascendet, quæ est in vase superiore.

23 *Horologium per submersionem gravis corporis in aqua.*

Fiat vas cavum cylindricum, impleatur aqua: habeat prope fundum epistomium, per quod aqua defluere possit. Inferatur hic cylindro solidus ligneus, noteturque in illo quantum singulis horis aqua defluente descendat, & habebitur horologium pro alijs temporibus.

24. *Antheliam vulgarem conficere.*

Fit cylinder ex ligno aut ære, cuius basis aquæ immittitur. Superiùs in aliqua distantia à basi implantatur cavitati cylindri orbis crassus cum foramine in sui medio, super quod aptatur animella sive ostiolum, quod sursum versus aperitur. Fit etiam trusillus qui desuper in cylindrum immittitur cum furca ferrea quæ orbem similem ut prius cum animella tenet, hic trusillus dum sursum elevatur, in orbe inferiore aperitur animella & aqua intrat, dum trusillus deorsum truditur animella in eo aperitur & aqua intrat, sed dum sursum ducitur, animella clauditur, & trusillus aquam effundit.

35. *Clepsydram aqueam construere quæ ubi effluxit, inverti potest ut rursus fluat.*

Fiant duo vascula cava cylindrica bases habentia planas. Sed fundum superiorem segmentum concavi sphaeræ. In utroque prope medium fundi fiat foramen in quod immittatur tubulus qui cum fundo æquanter conferruminetur, basim autem non attingat. Deinde utriusque vasculi fundus cavus in centro perforetur, & assumptis tubulis circiter palmum longis duobus, unus vertex qui debet esse strictior ab in-

terna parte vasculi emittatur & ad altitudinem digiti emineat supra fundum concavū, & idem cum altero vasculo fiat. Tum tubulus inflectatur penes convexitatem internam fundi & ubi ad limbum ejus venit reflectatur ejus residuum indirectum, ut cum latere vasculi quasi in eadem recta linea procedat, basi perpendicularis supra eum in altum erectus, idem fiat in altero vasculo. Extremitas unius tubi in alterum vas inferatur, ita ut in illud per cavo-sphæricam superficiem intret, & idem cum altero vasculo fiat, spectabuntque se vascula concavis faciebus, & collocato supra suam basin uno, alterum veluti duabus fultum columellis illi impendebit: addentur autem causâ majoris roboris duæ aliæ similes columellæ, & jam factum erit instrumentum. Collocetur supra unius basin vasculi in quod aqua per foramen quod est in concava ejus superficie tam copiosa fundatur quam copiosam recipere poterit. Tum invertatur instrumentum ut pars quæ erat inferius sic superius: proficiet aqua è vasculo inferiore sursum per fistulam ex eo prominentem, & simul ab eodem recipietur per foramen quod

est in eo. Ubi fluere deservit, rursus invertatur instrumentum, & rursus fluere.

26. *Alia clepsydra.*

Conjungantur duo vasa ejus formæ cujus solent esse vitra clepsydrarum arenosarum sed fundus uterque dehiscat aliquantum introrsum. In medio unius vasis fundo fiat foramen, & illi immittatur tubus, qui supra basim vasis digito emineat, & subtile foramen exhibeat, altera verò ejus extremitas tantum non contingat apicem vasis, per quem cum alterius vasis non relicto ullo perspirio conjungitur. Similis tubus similiterq; alteri vasi conferruminetur. Rursus in ejusdem basi concava fiat alterum foramen per quod transeat tubus usque ad basim internam alterius vasis, sed eam non contingat. Similiter & similis tubus inducatur alteri basi (sed in omnibus aqueis instrumentis providendum ut illis corporibus per quæ transeunt tubi ita conferruminentur, ne circa illos vel minimus aeris hiatus relinquatur, tum in utraque basi foramen modicum aperiatur. Collocetur vas, infundatur deinde in basim quæ coelum spectabit aqua, defluet in vas per illud foramen, cui tubus est implantatus, sed prius alterum foramen

ramen quod erat sine tubo, & hoc statim claudatur ne aqua illud vel aer subeat. Sed ante hoc adhuc cuique vasi unus addatur tubulus, id est, uni unus, alteri alter: extremitas una tubuli sit in iunctura vasorum, ita ut tubi qui erit in vase inferiore extremitas finiatur una sub ipsum ingressum in vas. superius, altera extremitas tantum non attingat basis internam superficiem inferioris, & idem omnino fiat cum tubo in vase superiori, ut eodem modo os solum in vas inferius immixtat, & totus in vase superiori maneat procurrendo versus basim ejusdem basis sed etiam non attingendo. Per horum modo dictorum tubulorum aqua superius infusa in vas inferius defluet, sed ex illo aerem expellet ad vas superius qui aquam in eo contentam coget foras per tubum salire. Postquam aquæ saltus defecit, aperitur foramen in superioris vasis basē ut aqua in illud defluat, & statim optimè clauditur. Tum instructum invertitur. Similis operatio est instruenda deinceps.

27 *Lampas plena oleo quomodocunque volutata non effundetur.*

Immittatur lampas vitrea in circulum, hic altero circulo ambiatur illicque connectatur

stat per pedos diametraliter oppositos, & hic circulus alio ambiatur, similiterq; cum illo connectatur, & hic rursus alio circulo cingatur, ultimus tandem circulorum sphaerae cavæ inhærescat, quâ per terram quomodocunque volutata, oleum non effluet è lampade.

28. *Aqua in vitro vi ignis sursum ascendet.*

Ponatur scutella plena aquæ, accipiat poculum vitreum & charta accensa injiciatur illi ut calefiat, tum subito ejus orificium aquæ immergatur, ascendet aqua, & quò frigidior aqua & vitrum magis calefactum, eò ascendit aqua altius.

29. *Potest quis intra aquam non madefactus incedere.*

Vas cylindricum, aut potius conicum absque infimo fundo seu basi, in omni alia parte optimè clausum ne perspiret, hoc si per basim apertam immitatur aquæ nunquam impletur aquâ nisi eversatur: igitur sint lora intra vas quibus insideat qui sic per aquas volet incedere, aperiat etiam fenestram & eam vitro ita occludat, ne perspiratio sit via, ut per eam luce fruatur, si etiam acre pro suo respiratio eguerit, caput extra
vas

vas exerat, sed caveat ne aer circa humores in vas se insinuet.

- 30 *Poculum constituere, ex quo si quis sit tu trahat aerem, vinum bibet: si sufflaverit vinum in altum profuget.*

Sit poculum cujuscunqve figuræ, sed ita accommodatum habeat operculum, ut eo possit claudine ullo modo aer subintret. In medio operculi sit tubus implantatus, ut clauso poculo vna ejus extremitas tantum non contingat fundum, altera strictior supra operculum uno digito emineat. Alius tubus sit interno lateri poculi conferruminatus, ita ut vna ejus extremitas per longitudinem lateris à fundo ad verticem procedens prope verticem intra poculum desinat, altera poculum prope fundum permeet, quocirca opus fuerit ut sit inflexa. Infundatur jam poculum prope summum, & optimè claudatur. Tum si quis inflet tubulum, qui prope ejus fundum è poculo egreditur, vinum per tubulum qui ex operculo prospicit, foras profuget. Si quis eundem tubulum suxerit, vinum hauriet.

31. *Pisciculus vitreus aut ligneus videtur scutellam aqua bibisse.*

Impleatur rore scutella & pisciculus injiciatur,

eiatur, cum scytella soli exponatur; Sol ro-
rem consumet, & putabitur ab ignaro rei,
quod pasciculus conuulserit.

22. *Folle fabrilis potest sursum aqua duci.*

Sit cylinder cavus aquæ infixus, habens
prope fundum ostiolum apertum, per quod
in illud aqua influat. Supra ostiolum sit or-
bis cum animella qualem superius in anthra
posuimus: Supra cylindrum in suo situ na-
turali horizontaliter adeptetur follis fabrilis
ita, ut ejus infernum ostiolum cum animel-
la cavitati incumbat cylindri, & circum mu-
niatur ne aer per aliquem aditum intret, at-
tollatur more conueto claudaturque follis
aqua per rostrum ejus in locum destinatum
fluet.

33. *Potest quis infra aquas ambulare.*

Ne ab aqua eleuetur, plumbum pedibus
alliget. Caputium autem coriaceum ca-
piti induat ita colli alligatum, ne aqua sub-
intrare possit, caputio insit fenestella vitrea
ut per eam prospicere possit: Sed ut erip-
tum habeat, è caputio prodeat tubus longus
coriaceus par profunditati aquæ, cujus a-
pex sit apertus sed ne mergatur, mylto su-
bere aut utre, aut vesicis inflatis sit circum-
datus.

34 *Aqua intra vitrum proficiens, propter
aque defluxum.*

Sit vas vitreum cylindricum undique
clavum, illi per basim ejus immittatur tu-
bus, cujus pars intra vitrum ad digitos sex
elevata sit, sed ita angustii foraminis, ut non
plus quam acus crassa intret (qualia forami-
na debent esse in tubis per quos aqua sursum
salit) infra vitrum ad palmum, & amplius
protendatur. Procedat etiam alius tubus
ex fundo vasis directe deorsum, sed priore
multo longior. Hoc facto, per priorem tu-
bum aliquid aquæ vitreo vasi injiciatur, &
idem tubus statim in aqua mergatur, effluet
aqua infusa per tubum longiorem, & per
breviorem proficiet illa in quam est immer-
sus. Potest intra id vas vitreum sphaerula
super axem volubiler appensa includi, ut
eam aqua post subsultum recidens circuma-
gat.

35 *Clepsydra in qua descendendo aqua
ascendit.*

Fiant duo vasa similia cylindrica, sed fun-
dum superiorem instar conchæ concavum
habeant, bases planas: conjungantur secum
per duas vel tres colymellas lateribus firmi-
ter affixas, ita ut à se palmo & amplius di-
stant

stent seq; plenīs basiſibus reſpiciunt, conchæ
 verò illorum ſpectent extrorſum. Tum in
 uno per centrum conchæ immittatur tu-
 bus deſuper arcto foramine infra laxiore &
 tantum fundum baſis non contingat; idem
 fiat in altero vaſe. Demittatur alius tubus
 è ſuperiore vaſe cujus vertex ſic intra vaſ,
 tantumq; concham infernè non contingat;
 altera verò extremitas ſubeat vaſ aliud, &
 ſub ejus baſi plana intra illud terminetur, ſi-
 milis tubus ſimiliterque alteri vaſi cum re-
 ditu ad primum vaſ adaptetur. Et jam pa-
 ratum eſt inſtrumentum, erigatur, jam ut
 una concha ſpectet cœlum, & aqua ſupra il-
 lam effundatur, ſed priùs vaſ ſuperius per
 aliquod foramen quod habeat epiſtomium,
 repleatur ad dimidium, dum qua deſluet ex
 concha in vaſ inferius, aqua è canaliculo e-
 recto in conchæ medio ſurſum proſiliet. Et
 ubi ſalire deſièrit, vaſ invertatur, & idem
 cum illo fiat quod cum priore factum, & ite-
 rum aqua ex eo ſurſum ſubſiliet.

36. *Aqua marina in dulcem.*

Dicitur tranſire ſi dolium utroque fun-
 do expollatum terrâ comuni non arenâ
 impleveris, & ita per arenam percolâris a-
 quam.

M

37. *Aqua*

37. *Aqua per vasis orificium effluet.*

Sit vas plenum aquâ, immittatur illi, ut aquam modicè subeat pars aliqua panni, vel telæ lineæ madidæ, per hanc telam, & linum aqua defluet guttatim veluti per siphonem, quo nomine semper intelligimus siphonem incurvum. Sed in his quæ fiunt mētū vacui, aut per aquæ tractionem ultra 35. pedes negotium non succedit, non enim ultra ascendet aqua, sed pendebit. Hoc idem evenit in anthliis vulgaribus.

38. *Potest impleri dolium sine refectione orificii.*

Sit epistomii loco arctè insertum infundibulum dolio, ita reflexum, ut ejus quidem rostrum sit dolio insertum, os verò supra dolium emineat, seu sit altius, per hoc fundatur liquor in dolium quod tamen desuper habeat qualecunque respirium.

39. *Clepsydra in quâ per sex horas crescit aqua, per totidem decrescit.*

Sit cylinder grandis vitreus, supra se habeat vas aquâ plenum, infra vacuum. Cylinder ipse in sex partes distingvatur, & distinctionibus horæ adscribantur: intra cylindrum assurgat siphon, cujus pes brevior prope

prope fundum inferiorem cylindri desinat, longior verò pes fiat intra vas inferius prope basim illius. Vas etiam utrumque habeat respiria circa vertices. Siphonis gibbus attingat basim vasis superioris. Jam ergò ex base superiore aqua dimittatur, ut intra cylindrum fluat, ascensu suo indicabit horas: & cum ad summum pervenerit (oportet autem ut vasa æquè sint sapacia ac ipse cylinder) cylindri, per siphonem accommodatum, ut æquali tempore descendat per illum aqua, atque antea influebat, defluat & descendet, atque suo descensu horas indicabit.

40. *Statua fundet lacrymas si circa illam candelæ accendantur.*

Collocetur statua supra basim instar vasis concavam bene clausam, à cujus oculis tubulus procedat, & prope basim vasis terminetur. Hoc vas ad dimidium & amplius aqua impleatur. Supra caput statuæ sit vas æneum clausum instar tholi alicuius ita demissum, ut cum penes statuam candelæ ponentur accensæ, vas à candelarum igne calefieri bene possit. Ex hoc tholo procedat tubus cuius

fit vertex inflexus & in modum infundibuli intra tholum prope superiorem fundum dilatatus ac isto suo lato ore deorsum spectans altera ejus extremitas desinat intra vas inferius fundum ejus attingendo & ab eo sursum intra vas ascendendo ut prope fundum inferiorem desinat. Dum ergo candelæ accenduntur tholus calefiet, aer qui in illo est, rarefactus cegetur per tubum in vas inferius descendere & in eo contentum aerem stringet, & junctus illi pellet ad oculos statuat aquam.

41. *Ex domo inferiore aquam deducere ad superiorem &*

In domo inferiore collocetur vas satis capax bene undique clausum, illi desuper immittatur infundibulum, cujus rostrum prope basin intra vas finiatur, habeat etiam tubulum desuper sibi immissum per quem aer quando erit necesse intromitti possit intra vas. hoc facto, infundibulum & tubulus habeant extra vas sua epitomia ut claudi aperiri que possint. Ex eodem vase denique fundo ejus infimo implantatus descendat tubus infra vas satis procul, vertex ipsius intra vas cum basi æqualiter terminetur. Hoc facto, collocetur aliud vas in domo superiore mi-

minus vase priore, ei de super immittatur
 parvus tubus cum epistomio, ut quando fu-
 erit opus per illum respirare possit: habeat
 etiam prope fundum alium tubum cum epi-
 stomio, per quem aqua promi possit. Ex
 hoc vase superiore demittatur tubus ad vas
 inferius, vertex hujus tubi desinat intra vas
 superius prope ejus fundum superiorem, per
 autem ejus solum intret vas inferius; rur-
 sus ex ejusdem vasis superioris basi demitta-
 tur tubus satis longus, cujus extremitas in a-
 ere desinat. Tubus quem supra posuimus
 ex vase in vas descendere, habeat epistomi-
 um circiter in medio sui quo claudi possit
 quando erit necesse. Vas inferius aqua per
 infundibulum aperto respirio impleatur,
 neque effluere sinatur priusquam epistomia
 tam infundibuli, quam tubuli respiratorii
 claudantur. Tum aperto epistomio tubi,
 qui utrumque vas connedit, & clauso opti-
 me undiq; superiore vase (ex inferiore per-
 mittatur aqua effluere) & tubo qui ex ejus
 fundo descendebat, & in aere desinebat in-
 merso aqua copiosae veluti fonti. Dum
 aqua effluet ex inferiore, extrahet aerem e
 superiore, in superius autem vas ex fonte vel
 quasi illo fonte, aqua in vas superius ascen-
 det,

det. Quâ dum voles uti, clande enistomio
tubum, qvi vasa connectit. Et aperi yasis
superioris respirium, & tubulum per qvem
aqva promenda, qvâ haustâ quantum erit
opus, tubus lateralis aperiatur, cætera clau
dantur, & si aqva in vas superius non ascen
deret, rursus vas inferius esset implendum.

42. *Clepsydra monstrans horas in pari
ete descriptas.*

Sit vas prope parietem aquâ plenum, ha
beat prope fundum epistomium, per quod
aqva continuò effluat: aqvæ intra vas inna
tet tabula lignea, ex qua manus artefacta as
surgat digitum in parietem intendens: in pa
riete sint lineæ horariæ parallelæ horizonti
descriptæ, quibus adjecti sint numeri. Li
nearum descriptio dependet ab observatio
ne aqvæ, quantum qvâvis horâ descendet,
nam non æqualiter descendit.

43. *Clepsydra in quâ horas monstrat aqua tam
sua ascensu quàm descensu.*

Sit tubus æneus prope basim habens duo
epistomia, unum ab alio distans duobus di
gitis. Supra verticem cylindri ænei sit vas
cum libero respirio, in qvo sit tantum aquæ
ut per sex horas fluere possit, infra cylin
dram æneam sit etiam tantum vas cum li
bero

bero

vero respiciunt illam totam aquam possit
 excipere. Hoc facto, ad æneum cylindrum
 duo vitrei aquæ inter se crassi & longi appli-
 cantur æneo paralleli, desuper aperti, qui-
 bus horæ inscribantur, uni quidem dum a-
 qua ascendet, alteri cum descendet. Hi
 cylindri vitrei insistant basi, ut per eam tu-
 bulus intra utrumque desinat, uni unum
 alteri alterum inferendo, qui tubulus trans-
 versim penetrabit tubum æneum in spatio,
 quod habet intra epistomia, & ipse intra tu-
 bum æneum transforatur, ut per eum aqua
 in cylindros vitreos possit fluere. Dum
 ergo superius epistomium aperietur, aqua
 fluet in cylindros vitreos, & in illis ascen-
 su suo monstrabit horas, dum inferius epi-
 stomium aperietur, aqua in vas infernum
 defluet, & in cylindris vitreis descensu suo
 monstrabit horas.

44. *Aqua suo descensu gyrahit vas è quo
 fluet.*

Sit vas quod suâ basi stylo insitit acuto,
 ut in eo stando gyrare se possit, & vase descen-
 dant quotlibet tubuli sed non perpendicu-
 lariter verum in latus, dum per eos è vase a-
 qua defluet, vas in circum rotabitur.

Quod si vas immotum constituerit, & siphonuli formentur è tenuissima bractea in torti instar serpentum, eorum caput id est siphonis pes brevior vasi per orificium immittatur, ut quasi è vase pendeat suo se in illo capite retinens serpens, longior pes pendeat, id est cauda per quam aqua effluat, dum per hos serpentes aqua fluat, tremant & se jactabunt. Ex caudis horum serpentum defluere poterit in viperam ad æquilibrium appensam, ut jam illapsu aquæ demittat caput jam versus serpentes erigat.

45. *Vas suapte super aquas deambulabit.*

Sit vas undique clausum ne possit aer perspirare, sit in eo tubus, per quem inserto rostro follis fabrilis, densetur in illo aer, tum vase collocato super aquas, aer inclusus dimittatur, ille veluti nauta vas super aquam promovebit.

46. *Globulus vitreus sonum edet sclopi.*

Impletur globulus vitreus magnus quantitate puglandii aceto forti ad dimidium, vel aqua in qua solutum est nitrum, claudatur hermeticè & supra cinerem calidissimum ponatur, dissiliet cum fragore.

47. *Aqua reddi potest incorruptibilis & indefectibilis.*

Aquæ per distillationem defecata claudatur hermeticè intra vitream lagenam. Hæc neque corrumpetur, neque deficiet.

48. *Una libra aquæ potest reddi præponderans decem libris.*

Sitaquæ unius libræ in bilance habens æquilibrè contraponidium, immittatur illi id est aquæ globus terreus decem librarum è funiculo appensus ut intra aquam mergatur neque contingat fundum, jamaqua erit librarum II.

49. *Aquam experiri quæ sit tenuior.*

Fac cylindrum ligneum & in aqua detine liberè stantem, in qua mergetur profundius illa tenuior dicenda est. Plura ejusmodi vide in meis Meteoris.

50. *Aquam cogere sursum per immersionem in aliam aquam.*

Fiat vas è materia gravi infra campanæ basi carens. Illi desuper conferruminetur vas cylindricum undique clausum, sed duos tubos continens: unus procedat intra cylindricum incipiendo ab interna facie superioris fundi non tamen eam contingat, alter pes ejus transeat per campanam, & sub co-

lo ejus desinat. Alter tubus intra idem cylindricum unq̃ pede tantum non attingit campanam, alterum coarctatum foras extra cylindricum emittat. habeat etiam idem cylindricum in parte sui superiore infundibulum cum epistomio, sic constituto instrumento, aqua per infundibulum immittatur in cylindricum & claudatur ne aer subire possit, deinde campana suo vacuo fundo in aquam ut ei innatet imponatur, è cylindro aqua sursum subiliet.

Quod si velis ut è cylindrico videatur prosilire ignis, onera cylindricum liquore dactylorum marinorum, ignis prosilire in tenebris videbitur. Vel solum supra orificium per quod saltare aqua debuit pars formitis accensi ponatur, scintillas jacet,

51. *Infusa in unum vas aqua, profluat ex alio vinum.*

Sint duo vasa æqualia & mensæ insistant, habeant orercula ut ijs claudi possint ita ut aer non penetret: vertices eorum conjungantur tubo arcuato qui velut semicirculus stet in altum, & unum pedem uni vasi, alterum immittat alteri, non descendendo multum intra vasa. & hic arcus cavus seu tubus in aliquo loco prope vas sinistrum perfore-

tur

tur epistomio, ut claudi & aperiri possit, Jam
 è vasis destinetur unum vinum v.g. dextrum,
 sinistrum aquæ. Ex utriusque vasis præte-
 rea basi procedit tubus, è vasis quidem de-
 xtri fundo brevior qui deinde vino immer-
 gendus erit: è vasis autem sinistri longior
 qui in aere pendebit. Præterea vas dextrum
 habebit prope basim epistomium quo ape-
 to vinum ex illo promi possit. Vas sini-
 strum impleatur aquâ extracto epistomio
 quod est in tubo arcuato. Et aqua dimitta-
 tur per tubum sinistri vasis deorsum fluere,
 interim attrahetur vinū in vas dextrum dum
 ex illo extrahetur aer à vase sinistro. Et
 clauso arcūs epistomio promatur è vase de-
 xtro. Postquam defecerit vinum iterum
 modo priori in vas sinistrum aqua infunda-
 tur & dimittatur effluere, & rursus fluat vi-
 num.

52. *Aqua eadem duos saltus faciet.*

Sit vas cujuscunque figuræ, illi su-
 perponatur globus vitreus ut in eo sal-
 tus aquæ conspici possit: inseratur va-
 si tubus qui prope fundum ejus incipiat
 & in centro globi desinit, alter etiam
 tubus è globi prodeat parte inferiore
 qui

qui sit longior priore & extremitas ejus tendens versus terram sursum reflectatur, ut per eam aqua sursum subsiliat. Ita constituto instrumento vas omnino aquâ impletur, tum claudatur ne ullibi perspiret. Tandem aer ex tubo qui extrâ globum propendet exugatur, sequetur eum aqua, & tam intra globum quàm extra saltus dabit. Sed quæres hic obiter. Cùm aqua si fluat ex vase parallela latera habentē fluat inæqualiter, dum enim plenum est vas plus effluat postea semper minus ac minus: in qua se tandem proportionē isti defluxus habent? Resp. In ea, in qua numeri quadrati se subsequentes ordine. i. 4. 9. 16. &c. ita ut quantum ex pleno vase effluxit aquæ unâ horâ, tantum postea horis 4. deinde horis 9. deinde horis 16. &c.

53. *Ex eodem vasis orificio possunt simul diversi liquores prosilire.*

Fiant instrumenta aliquot ejaculantia aquam, qualia jam sat multa superioris descriptionis, oneretur quodlibet eorum alio colore tinctâ aquâ, & tubuli ejaculatorii in unum aggregentur.

14. *Quantò ad quod corpus gravius quàm aqua
ejusdem malis explorare.*

Assumptâ balance corpus illud pone in altera scutella, in altera contrapondium quod dato corpori æqualissimè correspondeat. Hoc factò, appende illud idem datum corpus in pilo equino (nam hic cum aqua ejusdem est ponderis nec in ea gravitat, illi & piscis lucius) ita ut intret quidem aquam, sed ad fundum ejus non perveniat, neque etiam bilanx cui alligatus est pilus contingat aquam. Hoc factò, contrapondium descendet & mutabit situm, appone ergo bilanci tantum ex ponderibus, quantum satis erit. Ut contrapondium consistat ad æqualitatem. Hoc quod apposuisti dat gravitatem corporis, quò aquam superat. Simili modo quæsit aqua gravior, & qui liquor exploratur. Simili modo inquiritur cubus pedalis aquæ, cujus sit ponderis. Formetur enim cubus pedalis solidus ex aliquâ materia, quæ mergitur in aqua, ponatur in balance & addatur contrapondium donec consistat sub æqualitate: deinde cubus ille infra balancem pilis equinis alligetur, & in aquam demittatur, ita tamen ne bilanx cui cubus est appensus, contingat aquam, aut cubus aquæ funem, hoc

hoc facto contrapondium incipiet descendere, addatur ergò lanci vacuæ tantum ponderum donec contrapondium fuerit ad æqualitatem reductum. Illud quod additum est ponderum, est gravitas pedis aequi cubici.

55. *Qui liquor è duobus gravior.*

Forma globum è cera & per particulas tantum ei adde plumbi, ut non quidem fundum petat liquoris unius, demergatur tamen in illo ut ejus æques superficiem. Et hæc erit gravitas hujus liquoris. Jam idem globus sit plumbo aggrayatus, deponatur in alio liquore, si æquè in illo ac in priore consistet, uterque liquor ejusdem gravitatis: si magis natabit, hic liquor posterior est gravior: Si magis globus mergetur, hic liquor posterior erit levior. Ex hoc patet, quod aqua tepida sit levior quàm frigida, quia illi supernatabit globus, qui in frigida mergitur.

56. *Pisces vitrei intra aquam natabunt.*

Tormentur è vitro concavi pisciculi, aviculæ &c. instar leguncularum cum forame-
lo, ista injiciantur in vitrum grande plenum aquâ, & vas claude hermeticè. Si furdum vasis deinde immerferis frigidæ, pisciculi
intra

intra vas ascendēt: si calidæ immerferis, descendēt. Vel, prædictos pisciculos immitte in vas plenum aquâ, quod collum angustum habeat, ut manûs pollice occludi possit, natabunt pisciculi. Sed si os vasis digito ita clauferis ut ipsam aquam in eo cōtingas & premas, descendēt pisciculi. Sed procurandum ut pisciculi foramella sua obvertant fundo vasis. Vel immitte globulum ex subtilissimâ bractea ænea factum, habensque foramen exiguum, nabit in vase aquæ, per modicas particulas adde ei plumbum ut leniter mergatur: affunde etiam paulatim salem aquæ, elevabitur globus. Sed ita cautè sal inspergendus aquæ, ne omninò globum expellat ad superficiem aquæ.

57. *Ope aquæ pinnacidia constituere in situ horizontali.*

Sint infixa pinnacidia alicui tabulæ lignæ æque super tabulam elevata. Ut etiam horizonti æquidistant sine tabulam aquæ innatare: per hæc pinnacidia prospiciemus pro aqua ducenda, quis locus altior, quis depressior. In id ipsum nos aqua infusa lato vasi vitreo docebit, si per ejus superficiem terminos propositos contemplemur.

58. *Charta infra aquam aërem se potest non
malesieri.*

Imponatur alicui vitro oblongo charta
profundè, tum vitrum invertatur ut fundum
cœlo apponat, & sic imponatur aquæ.

59. *Aqua pondere pressa sursum
profilit.*

Sit vas cylindricum, illud saccus coriace-
us ita factus, ut aquam continere possit, cõ-
pleat; basis sacci sit affixa basi vasis; è ver-
tice sacci prodeat tubus in conum formatus
ita, ut apex illius sit præcisus, per illum enim
aqua profiliet: prope fundum sit tubulus
cum epistomio, per quod vas impleatur a-
quâ. Tum sacco injiciantur plumbi pon-
dera, quæ dum illum comprimunt, aqua per
conicum tubum exiliet.

60. *Potest quis aquam trahere sursum trahen-
do aërem deorsum.*

Sit vas amplum vitreum desuper clausum,
ut aër ingredi possit, basim ejus in utramq;
partem permeet tubus ita, ut intra vitrum
pars ejus sit angustior, & intra vitrum am-
plior & longior, quæ postea cùm volumus
aquam ascendere, debet aqua immitti:
addatur etiam ejusdem vitri basi saccus co-
riaceus qui per spirare non possit, & orifici-
um

ut inierat intra vitrum ad basim adnexum
sibi habeat plumbum, dum ergo saccus di-
mitetur ut ponderale plumbum extendat, a-
erem è vitro extrahet & aqua subsiliet, po-
test autem sacculus prope fundum habere epi-
stomium, ut postquam aqua impletus è vi-
tro defluente fuerit, aquam paulatim emit-
tat, & sic diutius durabit aeris suctus, & a-
qua subsultus.

61. *Aqua sub igne constituta potest supra ignem
prosilire.*

Vas quodpiam v. g. æneum triplici dia-
phragmate dividatur. Suprema pars erit
vacua, neque desuper clausa, & in hac ignis
excitandus erit. Secunda pars quæ erit
in medio, erit undique clausa, & ex basi illi-
us implantatus illi procedet sursum tubus,
qui tamen non continget basim primæ par-
tis, & in hac secunda divisione nihil erit
præter aerem. Tertia divisio infima eti-
am undique erit clausa & terè tota imple-
bitur aqua per aliquod foramen, quod de-
inde claudendum erit ne perspiret, ex hac
infima camera per mediam conscendet tu-
bus in vertice angustatus qui finietur æqua-
liter cum toto vase: terminus autem ejus

N

infi.

infimus definat prope interiorem superficiem partis infimæ.

62. *Aqua metus frigoris ascendet.*

Sit vas v. g. cylindricum utriusque clausum, sed ut possit videri saltus aquæ, melius esset ut pars quæ est supra diaphragma sit vitrea undique clausa: pars quæ est infra diaphragma habeat ex latere foramen quod claudi non oportebit unquam, & per diaphragma tubulus transibit, qui per aquam quæ vas inferius seu pars infra diaphragma semper debet esse plena, descendet & prope basim definet, in superiori verò parte aliquantum supra diaphragma ascendet, & ibi arctabitur. Jam obruatur nivibus aut glacie pars vitrea quæ est supra diaphragma, aer intra vitrum, vi frigoris densabitur, & minorem locum occupabit, itaque e parte inferiore sursum procurrere debet aqua ut occupet partem residuam loci in vitro.

63. *Aqua compressa potest servire horis indicandis.*

Sit vas cubicum instar cistæ, sed desuper apertum, in eo collocetur saccus etiam cubicus plenus aqua clausus undique optimè, sed in vertice habeat tubum conicum, cui

ver.

vertex abscissus, ut modicum sit foramen, aptetur in latere cubi trochleæ grandis, ut latus cubi dum gyratur intrare possit, ac saccum stringere cogereque utaqvam jaculetur, ut verò trochleæ se gyret capiti ejus imponatur rota lignea fune circumducta, cui ad finem plumbum est alligatum, dum enim plurimum conabitur descendere vertet rotam, rota verò trochleam, quæ quò magis cubum subibit eò magis saccum comprimet & ex illo aquam exprimet, comprimere verò subito non poterit, quia aqua resistit in sacco, itaque lentè gyrabitur, & si indicem detulerit poterit horas in aliqua tabula monstrare.

64. *Tractu aqua potest aqua cogi ad saltum.*

Sit cylinder cavus, cujus superior sit pars vitrea, inferior ex alia materia (lignum tamen istis negotiis inutile, quia perspirat nisi sit densissimū) vitrea pars à reliqua distinguatur diaphragmate, utraqve autem suis sit fundis clausa, ne aer possit subire, ex inferioris vasis base procedat tubus deorsum latus longus: & alio qui etiam in hanc partem procedet longior per diaphragma transeat tubulus, cujus, basis sit infra basim inferioris vasis quia aquæ imittatur in aliquo vase

contentæ, vertex angustus subeat vas superius, vitreum, rursus alter tubus inflexus per diaphragma transeat qui unâ extremitate sub diaphragmate terminatur, cum superiore procurret intra vitrum ita, ut priori tubulo qui intra vitrum caput porrexit imminet. Ita constituto instrumento, per alioquod foramen in latere vasis inferioris factum, quod mox claudi epistomio debet, vas inferius impleatur, tum aqua dimittatur per tubum longiorem, suget aliam aquam instrumentum per breviorum tubum qui est aquæ immisus, & intra vitrum aqua subsiliet.

65. *Plures saltus in eodem vase potest aqua exercere.*

Sic cylinder grandis vitreus divisus per diaphragmata v. g. quatuor, in reliquo clausus optimè fundis ne aer subintret. Supremum diaphragma quod est intra vas tubus permeet, cuius caput supra diaphragma ad duos & amplius digitos emineat, pes vero quantum non contingat sequens diaphragma, similis tubus similiterq; inplantatus reliqua omnia diaphragmata percurrat. Præterea in quovis diaphragmate sit tubus cuius caput permeet diaphragma sed supra illud

illud se non eleuet, pes verò intra totum instrumentum procurrat, tales tubi taliterque constituti sint in singulis diaphragmatibus, hoc facto singulæ cellulæ per foramina in lateribus earum facta, ac mox epistomio occludenda impleantur aquâ, quæ ubi defluere cœperit per tubos basin vasis pertranscunt, in singulis cellulis dabitur salus aquarum.

66. *Tormentum bellicum onerari potest aquâ, vel liqore.*

Loco pulverum aqua infundatur & optime concludatur, deinde tormenti caudex igni admoveatur ut terè igniatur, claudatur verò foramen accensorium, tum explodet tormentum. Sed certior & fortior explosio in qua liqores accenduntur. Et in hunc se modum habet. Rec. nitrum, distilla ut in aquam convertatur, adde isti aquæ oleum sulfuris, & oleum benedictum, & aquam salis armoniaci in hac proportionem. Olei benedicti unc. 2. Aquæ sulfureæ duas, aquæ salis armoniaci tres, & respectu horum sextam partem aquæ nitri, & postquam oneraveris accende.

67. *Clepsydræ construere in qua utraq; ampulla humorem contineret?*

Aperturæ ampullæ duæ vitreæ quales
ad clepsydræ in arenariam solent adhiberi.
Inferior ampulla vino rubro aquâ mixta
impleatur, superior aliquantam aquâ con-
tineat, vinum ascendet, aqua descendet: Sed
si vinum non fuerit mixtum aquâ non ascen-
det. Idem fieri potest cum aqua salia & dul-
ci. Franc. Verulan. in Sylv. Sylv.

68. *Idem pondus in alio situ natat,
in alio mergitur in aqua.*

Tabella subtilissima metallica si per la-
tus aquæ immittatur mergitur: si in planum
deponatur natat. Follis coriaceus si illi
plumbum super posueris ut illi præponde-
ret mergitur, si fundo istius follis plumbum
applicetur non mergitur.

69. *Corpus innatans aquæ additâ aquâ
mergitur, demptâ emergit.*

Sit vas duplex metallicum, unum alteri
superpositum, sit v. g. supremum instar tu-
bici per latus prope basim transeun-
tis epitomio claudi, & si epistomium ape-
riatur, aqua ex illo in medium vas priore
latius sed minus, altum defluat, hoc etiam
vas habeat epistomium prope basim, ut ex
illo quando erit necesse foras emitte possit
aqua; sub his duobus vasis sit tertium vas

vitre-

vitreum amplius cæteris & aquâ plenum, illi innatet pisciculus cavus vitreus habens suam cavitatem modicissimo foramello apertam, quod foramellum deorsum spectet ideòq; addendum pisci pondusculum ut foramen obvertat terræ. Loco pisciculi potest esse sphærula ex tenuissima lamella confecta habens pariter foramellum terræ obversum. Vas hoc infimum ut diximus est plenum aquâ, & illi innatat pisciculus aut sphærula, medium vas est vacuum. Supremum est plenum aquâ: demittatur ex summo aqua in medium, hæc continget aquam quæ est in infimo, quia medium caret base? mergetur pisciculus. Emittatur aqua ex medio vase ut foras effluat, enatabit pisciculus.

70. *Corpus emerget ex aqua si operculum ab aqua removeris, mergetur si aqua applicueris operculum.*

Sit vas vitreum angusti colli plenum aquâ, immittatur illi pisciculus qualem cum foramello deorsum obverso modo descriptimus. Habeat etiam vis orificium quo claudi possit, operculo ab infra applicata sit pars vesicæ inflata in modum utris, claudere vas operculo, pisciculus descendet in aqua,

aperi ascendet. Ejusdem operculi gyratione potest fieri ut pisciculus jam ascendat jam descendat, si enim operculum fuerit trochleatum dum gyrabitur descendet cum vesicula intra aquam & pisciculus mergetur, & dum in aliam partem gyrabitur operculum ascendet, & pisciculus sursum intra aquam procurret.

71. *Thermopila per indicem gradus caloris indicabunt.*

In thermopilis communibus dum aura frigescit liquor in superiorem ampullam ascendit, si ergo corpus aliquod è funiculo alligatum innatet liquori, eo descendente descendet, ac trahet funiculum qui axi indicis involutus, eum vertet ut per tabulam decurrat, in qua sunt numeri graduum. Commodius fiet, si ampulla inferior laxi colli fuerit ut illi innatet corpus trahens funiculum extra ampullam superiorem, tum enim facilius poterit accommodari supra ampullam superiorem tabella cum indice qui à funiculo vertatur.

72. *Potest opus aquarum confici horologium horizontale.*

Superius egimus de verticuli, ubi constituebamus vas cylindricum cum epistomio prope

prope fundum, quod dum aperitur, aqua de
 vase foras defluit, & intra vas quæ remanet
 descendit, illi innatans tabula lignea etiam
 descendit, & quia tabulæ alligatus est funi-
 culus supra quem in loco altiore est cylin-
 der super suos axes mobilis, huic verò cy-
 lindro implicatus est prædictus funiculus, ac
 proinde eum gyrat, axi cylindri innectitur
 index, itaq; index procedit & monstrat ho-
 ras circa se inscriptas in plano verticali. Si-
 mili ratione in præsentî procedit negotium.
 Est vas è quo defluit aqua, est tabula inna-
 tans aquæ & funiculum cylindro implici-
 tum trahens: sed cylinder habet strias inci-
 sas 24. aut 36. per sui longum, si enim aqua
 velocius defluit plurib; opus est striis quàm
 si tardè fluat. Supra cylindrum adaptatur
 rota super suum centrum mobilis habens
 subtus in sua circumferentia clavos 24. aut
 36. infixos qui terram spectans omnes, &
 dum volvitur cylinder, unus clavus post al-
 lium intrat ejus strias, atq; rota circumvo-
 luitur quæ etiam indicem vertit qui ex eis
 centro est affixus & decurrit supra tabulam
 ipsi rotæ horizontaliter inpositam nume-
 ris inscriptam. Quia verò aqua tempore
 æquali descendit in vase inæqualiter, dedi-

mus superiùs modos obviandi huic incom-
modo, in præsens istum addimus, cum nu-
meri horarii soleant scribi in circulo in par-
tes æquales diviso, hîc dividatur inæquali-
ter, ut minus à se distent horæ dum aquæ pa-
rum est in vase, magis verò distent cum va-
s plenum aquâ fluit, quod vel per observatio-
nem defluxuum, vel juxta regulas supra da-
tas de aquæ descensu est faciendum.

73. *Possunt thermopita in una confici ampulla.*

Sit ampulla grandior, ad dimidium aut
minùs plena humore quoviam qui non
congelat, habeatque collum angustum, cui
tubus vitreus perpendiculariter erectus im-
mittatur, sitq; satis longus utrinq; apertus,
circa tubum, ampullæ orificium ita munia-
tur ut in ampullam aër intrare non possit,
in tubo liquor, cui potest imponi globus li-
gneus alligatus filo ut per illud indicē mon-
strantem gradus caloris vertat.

74. *Ad aqua affluxum aqua veluti
choreas ducit.*

Sit v. g. cylindricum vas, meliùs tamen
ut sit angustior: aliquantùm oris in illud
per tubum ex loco altiore incurrat aqua la-
tus ejus subintrando, intra vas autem in axe
perpendiculariter horizonti constituto sic
rota

Rota parallela horizonti ut aqua illam intra
vas circumagat quæ per latus incurrit vasis,
eidem axi infixus sit cylinder, qui ad æqua-
tè os vasis implet, illum in longum trans-
eunt aliquot subtiles tubuli axi ejus paralle-
li, quorum os unum intra vas est, aliud ex-
tra, corpus autem intra cylindri lumbum,
dum vas defluente ex loco altiore aqua im-
pletur cylinder gyratur, & tubuli illi inclusi
aquam hauriunt quam circulariter ejiciunt,
sed tubuli sunt in cylindro ad latus aliquan-
tùm inclinati.

Si prædictus axis cavus fuerit ut in eum
alter axis inferi possit, similiter in cylin-
drum alter cylinder, huic novo axi rota alia
induatut quæ in contrarium priori movea-
tur, ac cylindrum moveat, qui etiam tubu-
los continebit in contrariam prioribus par-
tem reclinatos, & jam una aqua in unam
partem, alia gyros ducet in contrariam. Hæc
ratione & tertius axis cum tertio cylindro
addi poterit, qui etiam diversimodè vibra-
bit aquam.

75. *Per affusionem aquæ in vas cogeretur
aqua subsistere.*

Fiat vas v. g. cylindricum in duo diaphra-
gmata divisum, è summo fundo vasis supe-
rioris

rioris descendat tubus, qui prope basim, inferioris vasis finiatur intra vas inferius, per hunc deinde aqua infundenda erit cum volumus aquæ lulum spectare. Alter tubus, incipiat sub fundo superiore vasis superioris, & postquam diaphragma transierit, statim habeat finem. Tertius tubus incipiat paulò post supra diaphragma, & per fundum superiorem vasis superioris foras prodeat ad duos digitos in altum & arctetur, & istius apex dum in vas fundetur aqua per foramen laterale prope basim inferioris clausum esse debet. Sic instrumentum constitutum in latus deponatur, & aqua per foramen de quo modò locuti sumus infundatur, ac ubi quantum satis infusum est aquæ, vas erigatur, ut effluat quod est superfluum per foramen, quod mox claudendum erit. Tum affundatur de super alia aqua per tubum, per quem affundendam diximus superioris, & tubus qui eminet supra vas, aperiat, per quem enim aqua subsultabit.

76. Vas impletum vento jaculabitur aquam.

Sic vas cuiuscunque formæ quod ad dimidium aquâ impleatur, deinde optimè claudatur, prodeat tamen ex illo tubulus, qui per basim internam vasis procedat, & ubi
extra

extra vas egressus ardeatur, & epistomium habeat, per hunc tubulum aqua in altum subsiliet, si in altum fuerit reflexus. Clauso hoc tubulo, vas in latere constituitur, habeat autem in latere orificium cum epistomio, quo aperto, ope follis optimè vento farciatur, & statim hoc claudatur epistomium, altero aperto aqua prosiliet. Notandum verò circa hos fontes, qui artificio suo cogunt aquam subsilire 1. Fabricandos esse ex materia quam aer penetrare non possit, idè vitanda esse ligna rara, qualis est tilia, salix pinus &c. Item vitandam esse quæ vitium aliquod facit contrahat, rubiginem, alias immunditias vel rimas trahat, unde si velis has machinas ex alba lamina conficere, opus erit illam tingere bonâ vernice, vel resinâ: ferrum hîc inutile, aurichalcum dealbatum est bonum, sed stannum melius. 2. Non sint machinæ nimis parvæ, sed nec nimis magnæ, præsertim illæ in quibus aer condensatus operatur. 3. Aqua naturalis adhibenda est, sed in quibus machinis motum est longam factura, si naturalis sed distillata nō solummodo ullo modo contineat & inde vasa inficiat ac arrodât. 4. Si in aliquibus adhibebitur loco aquæ argentum vivum, majus

majus illi pro fluxu dandum foramen quàm aquæ, & sciendum quòd metallica vasa corrumpat.

77. *Clepsydra potest constitui e horologium rotato simile.*

Sic tympanum cavum axi affixum ut cum eo volvi possit liberè, intra hoc tympanum contineatur aliud minus ita ut hujus diameter sit prioris minùs quàm diameter, hoc minus tympanum sit undiq; clausum, & ad hoc solum adhibetur ut majoris capacitatem minuat & aquam quæ majori infundetur non permittat prope axem accedere, spatium inter minus & majus tympanum tabulâ distinguatur latâ juxta latitudinem tympani, & procedente per lineam semidiametri, sitq; pertusa foramello exiguo prope ambitum majoris tympani, sed meliùs est si tabellæ ejusmodi quatuor per crucem in tympano fuerint, & in uno quidem sit foramen exiguum per quod aqua fluens horam menseuret, in aliis tribus majora, idque præcipiùs minori tympano, hoc enim factum non ita præcipiabit tympanum quando vertetur, tympanum in se debet esse omnino æquilibrium, ideo si pars aliqua præponderet, plumbum contrariæ parti addendum est.

In hoc majus tympanum infundatur aqua, quæ in æstu quia semper evaporat, subinde augenda erit, & machina singulis mensibus expurganda, & aqua mutanda. Arenam loco aquæ substituere non suadet Marius Bettinus, nec ait successum bonum sortituram, quamvis F. Radi in simili fuerit arenæ usus, quantitas aquæ sit ea, quæ non impleat dimidium tympani, hoc facto claudatur optimè tympanum ne aqua stillet, & super axem parallelum horizonti appendatur. Axi implicetur funiculus habens pondus & contrapondium, ut cogat tympanum se convertere, quod in hac sit proportione quam Bettinus in sua machina observavit, capiebat illa aquæ lib. 13. apposuit illi in fune pondus librarum 23. contrapondium librarum trium. Hoc instrumentum vertet indicem horarum. Si fuerint horæ nimis longæ, augendum est pondus, vel aqua minuenda. Potest hæc machina aptari ut sonet horas, ut excitet. Plura vide in Tomo Aerarii Philosophici Bettini.

78. *Ludicra quedam orbe aquarum.*

Ut quis aperiendo cistulam se aquâ perfundat. Jaceat in cistula sarcus coriaceus plenus aquâ pressus aliquo pondere. Habeatq;

beatque canalem metallinum, qui per foramen, per quod immitti solet clavis prodeat, sit canalis iste sive tubus eâ parte clausus, quam inferit intra saccum, & ex parte habeat foramen: illi in formam clavis quoad suum caput factus inseratur tubus, qui transeat per caput clavis apertus, hic ita aptetur, ut exactè tubum priorem impleat, & claudat, sed foramen habeat in latere, quod dum incidet in foramen exterioris tubi, aperiat aquæ viam. Si verò fiat cistula in qua non attollitur sed extrahitur operculum, tum sacculus plenus aquâ imponatur, & rostellum ejus per frontem cistulæ prospectet apertum, apteturque ita operculum, ut dum extrahetur comprimat sacculum. Vel, imponatur siphon cum trusillo, per quem jaculantur aquam, plenus aquâ, unde fiet ut trusillus extet, rostellum siphonis prospectet, per frontem cistulæ, & operculi extremitas alligetur in anubrio trusilli, sic enim dum operculum extrahetur, trusillus intrudetur, & aqua profiliet. Armarium vel portam aperiens, seipsum perfundet aquâ. Appendatur supra portam vel intra armarium fistula eâ figurâ quam refert cortex ovi oblongi transversim secti acutior, appendatur

in polis è lateribus prodeuntibus, ita ut minimo impulsu invertatur sicula, alligetur siculae per ejus basim funiculus idemque portæ, ut si porta moveatur, sicula evertatur, ut verò aqua procurrat extrorsum, tabula inclinata supponatur in quam se aqua effundat.

79. *Potest fieri poculum quod bibentis faciem perfundat.*

Fiat poculum quasi cylindricum, illi immittatur aliud vas conicum quod apicem, qui erit foraminosus, fundo ejus obvertat, sed illum non contingat, labra autem ejus labris vasis prioris ubique cohæreant & conglutinentur ne usquam per illa possit aer subire. Hoc facto, fundatur potus in hoc vas, donec impleatur, descendet aliqua pars ejus per conum atque inter conum & poculum constringet aerem, qui quidem relucari non poterit quàm diu vas plenum fuerit, sed ubi in vase modicum potus supererit, in faciem bibentis, potum jaculabitur.

80. *Liquor in medio alterius liquoris natans exhiberi potest.*

Oleum benedictum si infundatur oleo olivæ, in medio illius natabit, ait Conradus Gesner in Evonymo. Conficitur autem liquor

liquor ille benedictus virtutes æquans balsamum in hunc modum. Lateres ab aqua instatitenuiter conteruntur, & in vas fictile inclusi igniuntur, tum merguntur in vetere sed claro oleo oliv. In vase vitreato, & in eo per dies septem relinquuntur, deinde lento igne distillantur, & oleum ex illis collectum in vase vitreo clauso servatur.

81. *Applicatâ manu ad vitrum bulliet intra vitrum aqua.*

Sint duæ grandiores ampullæ similes illis quæ arenariam clepsydram constituere solent, tubus intra illas inseratur ut includatur utraque dum sibi insistant, sed modicissimo intervallo ante utriusque fundum finiatur, & superioris quidem ampullæ orificio ita inseratur, & muniatur circâ, ut nullo modo perspiret, in inferioris ore circa tubum pateat perspirium. Hoc facto. Applicamâ manum calentem superiori ampullæ, & aqua bulliet in inferiore quàm circiter dimidiam implebitur.

82. *Scutellam plus aquæ infundi potest quàm scutella capiat.*

Postquam scutella fuerit repleta aquâ, imponatur sponsia eminens supra scutellam

lam & partem aquæ absorbebit, & ita adhuc aqua poterit affundi.

83. *Potest una scutella tantum capere aquæ quantum tres illi aquales.*

Nix est aqua. Impleantur ergo tres scutellæ nive & nix solvi permittatur, vix dabit tantum aquæ ut scutellam unam impleat.

84. *Aqua per rotam duci in altum potest.*

Sit rota grandis è duabus tabulis confecta ita, ut quasi duæ rotæ ex duabus tabulis sint compositæ in unam, & intra illas sit cavitas, hæc dividatur in cellulas sex per semidiametros ut sex cellulæ distinctæ cõstituantur, & undique claudantur tabellis, fiant tamen fenestellæ, in ipsa rotæ crassitie prope divisiones cellularum seu semidiametros ex ea parte, contra quam rota torqueri debet ut cum volvetur hauriat aquam rota per fenestellas, & non excidat ad motum rotæ. Axis rotæ cui est infixâ suâ cavus, & habeat foramina cuique cellulæ rotæ correspondentia, ut dum cellula elevatur effundat aquam per axem. Huic axi cavo sit alter etiam cavus sed immobilis axis insertus per quem aqua in locum destinatû ex rota effluet, & solum unum habeat, desu-

per foramen oppositum cellulis rotæ, ut cum cellulæ foramen super illud venerit, per illud aqua defluat in cavitatem. Eius axis immobilis, & per eandem in locum propositum effluat.

85. *Horologium ope aquæ & spiræ construere.*

Convoluatur tubulus plumbeus in spiram, utrumq; ejus orificium sit apertum: appendatur ita convolutus super axem horizonti parallelum, vasq; illi supponatur aquâ plenum: revoluatur ut ore quod est exterius hauriat aquam, ad quod juvari poterit modico per funem appenso pondere, ut scilicet revoluatur atque bibat aquam, quam ubi perceperit, ab illa ipsa circumducetur, donec per orificium quod est in medio spiræ aqua effluxerit, sed interim alia aqua ab orificio exteriori haurietur, & sic motus continuabitur, & axem ex quo appensa est spiræ, convertet, cui axi index adaptabitur, qui horas indicet, quia verò index intra horam sæpius circulum absolveret, si rota addenda erit, quæ tantillum promoveat indicem, dum sæpius prior rotæ circuitum absolvit circuitum. Posset hoc ipsum negotium per athenam expediri, substituendo illam aquæ.

86. *Diversis modis aquam sursum elevare.*

Vel, supra puteum constituatur molendinum quod vento agitetur, in hoc duæ anthliæ concludantur, quas molendinum agitet ut effundant aquam in aliquod vas capax, ex quo deinde per tubos aqua ducatur, v. g. in statuas, &c. ut in illis fontes efficiat.

Alæ autem hujus molæ possunt conformari ad normam caudæ pavonis, veli fortunæ.

Vel supra fluvium mola ejusmodi extruatur ut per rotas agitet anthlias, Tum ubi defluit aqua, poterunt venti excitari eodem modo.

quæ porrigimus cum de aere agimus & per ventos aviculæ cantare, subvolare, Satyri vociferari, &c.

Poterit etiam hæc mola aquam ducere per ficulas rotis alligatas, vel,

catenæ duas cylindros unam supra alteram circumeunti, ut dum cylindri circa suos axes volvuntur, etiam catena volvatur, ac

secum deferat sursum ficulas, ibique vas capax effundat.

Poterunt etiam adhiberi cochlearia grandia habentia longum cavum

manubrium, ut per illud cochleari aqua defluere possit.

Erigatur enim trabs, & illi in pari à se distantia prædicta cochlearia, quocirca opus affigantur, ut in æquilibrio

clavis pendeant in trabe, ita ut primum co-

chlear spectet dextram, alterum sinistram, tertium dextram, quartum sinistram, & sic deinceps. Inferatur autem extremitas manubrii cuiusque in unum, quod supra se est cochlear, illique adhæreat fortiter, ut tamen cum illo moveri possit. Tum rotam aqua impellat, aut ventus, & cochlear infimum deprimatur hauritque è puteo aquam, deinde ab eadem rota elevatur, & manubrium ejus descendit, effunditque aquam in altius cochlear, & hoc simili modo in tertium, & sic consequenter.

87 *Puteus reddet Echo multiplex.*

Sit puteus desuper rotundus, infra verò habeat concavitatem instar tholi rotundi ad dimidium aquâ repletam, cui superior pars rotunda insistat in hunc si vocem miseris, reddetur læpius.

88. *Potest fieri vasculum ex quo aqua non semper effundi possit.*

Fiat vasculum cuiuscunque formæ, quod linguam internè procedens dividat lamina, quæ tamen fundum non attingat, sed prope illum desinat, procedat verò oblique ita, ut uni lateri circa labrum vasis adhæreat, prope basim verò ad oppositum latus descendat. Hoc vas liquore ad dimidium

diū impleatur, si ad unum latus inclinetur
& sic non effluet liquor, si ad alterum inclinetur,
effluet.

89. *Fumum abluere.*

Hoc modo quidam qui fumo Nicotianæ
delectantur, illum abluunt. Faciunt vas
angusti colli, & de super immittunt vascu-
lum cum Nicotiana cujus cauda concava in-
tra prope basim desinat. Sit etiam in latus
vasis insertus tubulus, per quem fu-
mus sugetur, vas autem prope dimidium im-
pleatur aquâ. Sugetur fumus, & per aquam
transibit, & in illa deponet impuritates.

90. *Aqua in bilancem infusa ad equipondium
licet illi nihil addideris præponderare
potest.*

Ponatur aqua in utraque scutella bilancis
donec constiterit æqualiter, si tamen unius
lancis aquæ digitum immiseris, ut non tan-
gat fundum, lance illa præponderabit, imò
quidquid hoc modo immiseris, perinde est.
Quia aqua in lance attollitur & quasi plus est
ex illa.

91. *Ne Piscinarum aggeres rumpantur
occurrere.*

Aggeres rumpi solent præcipuè, & quasi
ferè solùm circa locos illos per quos aqua

de piscinis dimittitur, quia dum per illas caractas defluit, madescit semper tellus, & alluvione consumitur, igitur aqua esset emittenda aggerem non perficiendo, sed per siphones aggeri impositos. Deinde quia in aggerem defluit eum suffodit, itaque ante aggerem sit acclinatio.

¶ Potest horologium confici ope bilanciis aquam expendentis.

Sit bilanx apensa è centro circuli in pariete depicti, qui dividetur in horas, quarum distantia per observationem semel factam notabitur, index bilanciis sit ex materia levissima factus ne augeat pondus, ubi in partem inclinaverit. In una scutella bilanciis sit aquæ mensura plena, cui siphon habens pedem breviorē tabellæ cuiuspiam insertum, per eundem pedem innatet, alterum pedem extra balancem protendat, per quem liberè semper possit aqua & æqualiter defluere. In altera lance tantum sit ponderum, ut æqualiter lances consistent. Jam permittatur aqua fluere, descendet bilanx, deferens pondera, & index in circulo horas indicabit.

Sed hæc occasione de balance id adnoto. Si non serveat æqualitatem. Fallax autem bilanx

bilanx est, quæ brachia vel ponderis vel longitudinis habet inæqualis, ut supra dictum est. Vel aliquid plumbi uni parti adnexum, vel ad unam lancem funiculos longiores, vel si una scutella sit ferrea & magnes propè lateat.

93. *Demersa gravia ex aquis extrahere.*

Sic v. g. demersum bellicum tormentum duæ naves aut plures onerentur lapidibus vel aquâ, ut tantum non mergantur, tormentum quod est in fundo aquarum alligetur fune robusto trabi navibus sic impositis onustis, tum lapides vel aqua ex navi ejiciantur, navis se attollet, & tormentum sursum attollet, quod ut amplius attollatur alteri navi sic elevatum alligetur, ex qua etiam lapides ejiciantur, & hoc modo tertia, & ulterius navi alligandum erit, donec in altum educatur.

94. *Aqua in vinum converti videbitur.*

Sic lagena plena aquâ, ejus orificium apertum immerge orificio lagenæ in qua est vinum, ascendet vinum in eam lagenam, in qua fuit aqua, & in eam in qua fuit vinum descendet aqua.

95. *Potest ignis excitari adjuvento,
aqua.*

Vel. Fiat lens convexa ex glacie, qualis so-
let fieri ex vitro, formabitur autem in ea-
dem scutella, in qua solet formari lens vi-
treæ, dummodò scutella calefiat, hæc soli
opponatur eo modo quo vitrea, & uret, ac-
cendatque sulfur, &c. Vel. Sit globus vi-
treus perfecte rotundus, cavus, impleatur a-
qvâ, uret. Vel. Sint duæ scutellæ hemi-
sphæricæ vitreæ, connectantur ut quasi la-
genam constituent, & aqvâ impleantur; soli
oppositæ urent. Hoc modo & trigonum
& parallelogrammum constitui potest ex ta-
bulis puri vitri & aqvâ impleri, & præstabit
similes effectus in Optica, atque si esset ex vi-
tro solido, eodem modo segmenta conica,
parabolica, possunt formari. Modo autem
primo quæ de glacie diximus, possent ex
glacie formari peripicilia, polygona, tubi o-
paci, &c. Sed in his brevis voluptas, quia
facile liquefunt, aut superficiem offen-
dunt.

96. *Clepsydra horas indice demonstrans.*

Sit rota, illius limbo affigantur vascula
ex chvis, è quibus utrunque rota versatur,
sive horizonti perpendicularia, sint vascu-
la

12. aut. 24. infundis habeant foramella, ut
semper dicto modo consistant pendeant è
funiculis clavo quodque suo per lymbum
rotæ alligata, infra illa sit vas oblongum in-
star lincris plenum aqua, per quod transe-
undo dum merguntur aqua implentur, quæ
deinde per foramella defluit ac tempus me-
tuitur, decurrunt verò dum rota vertitur, ro-
tam vertit funis axis ejus involutus habens in
extremitate sua pondus quod rotam trahit.
Ad extremitatem axis index est affixus, qui
horas in tabula in circulo scriptas ostendit,
quæ horæ inter se æqualiter distabunt, si va-
scula sint æqualia & foraminum æqualium.
Æqualitas foraminum mensurabitur per a-
cutum conum ferreum, qui si æquè profun-
dè subibit foramina, æqualia foramina e-
runt.

97. *Potest vas aliquod undique foraminosum a-
quam continere.*

Fiat vas cujuscunque figuræ, v.g. cylin-
draceum, ambitus ejus sit mille foraminibus
pertusus, accomodentur in illo scutellæ, ita
ut una sit supra aliam, quælibet autem scu-
tella infra suum verticem in latere habeat
foramen præter infimam: vel cujusque scu-
tellæ præter ultimam pertranscat tubulus
fun-

fundum utrinque apertus, ita ut unum os e-
 jus infra fundum finiatur, alterum quod erit
 intra scutellam, non æquet, sed sit inferius
 scutella orificio: suprema scutella os vasis
 impleat, cæteræ omnes intra vas latent,
 cum itaque in supremam scutellam aqua
 funditur, omnes simul reliquæ implentur.
 Foraminibus vasis possunt imponi flores, &
 vas totum tegi floribus, quilibet tamen flos
 caudicem suum in aqua habebit. Vasa in
 quibus flores plantantur debent habere fun-
 dum aliquoties pertusum.

98. *Poculum construere de quo nemo possit bi-
 bere nisi post aliquod tempus.*

Sit cujuscunque figuræ poculum, habe-
 atque introrsum orificium reflexum, ut per
 illud bibi non possit. Diaphragmate in
 duas partes dividatur, in quo sit modicum
 foramen. Infra diaphragma sit siphon cu-
 jus abbus modicè a diaphragmate, pes bre-
 vior distet a fundo, longior extra vas pro-
 deat, qui potum est absque suctu ullo datu-
 rum. Hoc facto impleatur pars superior
 vasis potu, descendet per foramen diaphra-
 gmatidis leniter & cum mora nec quidquam
 effluet per siphonem, donec tantum de fluat

in

os e. n. partem inferiorem ut totus siphon demer-
derit gatur.

erius, 99. *Vas exhibere quod non præbeat vinum nisi
illa aqua infundatur.*

Sit vas quodpiam cuiuscunque figuræ, v.
g. cubicum, hoc dividatur quodam pariete
per medium, in pariete autem prope sum-
mitatem ejus sit foramen, uti etiam in fundo
superiore vasis in ea medietate quam desi-
deras aquâ implere, altera medietas prope
fundum epistomium habeat, & jam vas est
præparatum, clausum undique, ne perspiret,
foramen etiam quod est in summitate vasis
claudi exactè possit. Fiat etiam vas aliud
undique clausum, & diaphragmate in duo
vasa divisum, hoc vas collocetur infra illud
de quo antè egimus, ut hoc sit inferius, illud
superius; ex superiore duo ducantur tubi,
unus qui supra diaphragma vasis inferioris
finiatur alter qui supra basim totius ejusdem
vasis, uterque autem tubus suum habeat in
suo latere epistomium, ut eo claudì possit,
sed tubus longior seu qui infra diaphragma
vasis inferioris descendit, ex ea parte vasis
superioris quæ est aquæ deputata. His fa-
ctis vas est paratum.

Vasis

Vasis inferioris pars superior impleatur vino inferior vasa relinquatur, & vas unumque optimè concludatur. Infundatur jam aqua in vas superius, quâ infra statim vas optimè claudatur, cum promendum est vinum, tubus qui descendit ex parte vasis superioris plena aquis aperiatur suo infesto epistomio, aperiatur etiam epistomium alterius tubi, tum è vase superiore aqua in vas inferius descendet, vinum verò in vas superius ascendet, quod promendum erit per epistomium fundo ejusdem vasis superioris prominens.

100. *Potest formari Satyrus, quem si quis accesserit, in eum aquam jaculabitur.*

Ducatur aqua ex loco aliquo superiore per tubum, ut aperto tubo proflire possit, hic tubus occultè per corpus Satyri ducatur Satyrus autem vel in manu fistulam, vel in ore habeat, in quam prædictus tubus desinit, habeat verò tubus epistomium quod aperiatur, si quis supra tabulam certam pedem posuerit quæ est in pavimento circa Satyrum, quæ rursus recedente nomine per occultum æquipondium elevetur, claudatque epistomium. Hoc modo potest formari porta, quam si quis aperiat, se perfundat.

dat, solare horologium, quod si quis velit
inspicere aqua conspergatur, &c. Sed
quam procul aqua profilit ex tubo? In hoc
spectanda est tubi altitudo seu longitudo,
quò enim tubus longior eò saltus aquæ ma-
jor, seu à tubo remotius aqua profiliet. Quà
procul verò in quavis tubi altitudine, se-
quens tabella docebit.

Tubi altitudo. Saltus longitudo.			Tubi altitudo Saltus longitudo.		
Pedes	Pedes.	Digit.	Pedes.	Pedes.	Digit.
1	1	10	6	4	4
$1\frac{1}{2}$	2	0	12	5	6
2	2	6	18	6	6
3	3	0	26	8	0
4	3	5	50	10	0
5	4	0			

Si velis itaque scire quàm procul à se a-
quam rejiciet tubus in latere profossus, quæ
perfosio in hoc negotio sumitur pro basi
tubi, & melius est ut semper infra illam sit
palmas aquæ, quod etiam observandum
quoties aqua ducitur per tubum sub terra,
ut deinde in altum profiliat, non enim tubus
ille inflectendus sursum sed præcendendus
& claudendus, & ipsi alter per quem aqua
sur-

furfum saltatura inferendus, non tamen in ipsa extremitate prioris sed saltem ad unum palmum facto ab illa recessu. Jam ergo ex tubo perpendiculariter horizonti insistente ut scias quam procul aqua in latus profiliet, nota imprimis altitudinem tubi supra suam perfosionem, altitudinem etiam perfosionis supra terram, deinde quia aquæ variant, & leviores magis saliant, sumatur experientia in tua aqua, & tubo ceteræ mensuræ, v. g. tubus pedalis supra terram pedes quinque elevatus habet salientem aquam longam pedes 4. jam sit tubus altus pedes 9. quære mediam proportionalem inter 5. & 9. estque tria, & hoc dabit quæsitum. Ex hoc assequeris, utrum aqua per saltum lateralem sit perventura ad locum certum, quem illi destinasti, & quomodo præcedendum, ut ad eum locum pertingat.

Alci. A navium securitati consulere.

Sciatur punctum gravitatis totius navis missæ, ac per illud parallela superficie aquæ, quam parallelam gravitatis vocemus, ducatur; hæc navim in duas partes quo ad pondus æquales dividet. Hæc parallela si fuerit super aquam non tutam reddit navim à superfiore, si ventus aut fluctus impetiverit

ARISTOTELIS MECHANICA. 211

verit, & navis fundo quasi rotundo fuerit: si illa lineâ coinciderit cum aquæ superficie, facile ramis agetur navis, sed etiam vento non agrè subverti poterit: si dicta linea fuerit sub aqua tutior navis erit, & tantò tutior quantò illa linea magis sub aquas descendit, sed navigatio fiet pertinacior, & in brevibus sæpè navis hærebit. Ex his media via tutior cæteris, quæ saburraratione, velorum expansione aut contractione juvanda. Triplex autem Staticis est libra, una, quæ vecte centra librandorum connectit. altera quæ lancium centra infra centrum trutinæ pari intervallo librata dirigit; tertia, quo centro libræ infra ponderum centra constituto eam in situ horizonti parallelo continet. Hæ tres rationes in navibus reperiuntur, aliquando enim cum aquis sunt in æquilibrio, aliquando in gyrum gubernaculo aguntur, aliquando cùm titubant ad perpendicularum revocantur. Navis dum secundo flumine fertur motu quodam projectionis agitur. In mari pondus ferre potest, quod in flumine non sustineret, quia maris aqua gravior est quàm flumineâ, at in aqua graviori minori sui parte pondus descendit, quàm in leviori. Clavus quò longior est, P magis

magis circumagit navem, sed longiori tempore, quia ipsa difficilius gyrat navim: gy-
rat verò quia id postulat æquilibrium.

102. *Vas conficere quod non plus effundet liquo-
ris nisi quantum ex eo detractum fu-
erit.*

Fiat vas instar scutellæ, illi imponatur ca-
vus cylinder liquore plenus, desuper bene
clausus infra apertus, non plus cylinder in
scutellam effundet liquoris, quàm quod e
scutella ebiberis, vel effuderis.

103. *Horologium ex maris æstu construere.*

Æstus maris descriptus in Meteoris,
regulariter ille procedit, hinc in littore ju-
xta descensum & ascensum aquæ potest
construi horologium, sed etiam extra mare
vim similem in aquis observavit Scotus qui-
dam de quo P. Christianus Bauman, ille Cæ-
sari Rudolpho Secundo obtulit horologium
constans aquâ marinâ annulo inclusâ.

104. *Clepsydrum cum motu perpetuo conari.*

Sit vas cylindricum vitreum capax, im-
pletur aquâ ad dimidium: Sic etiam sicu-
la conica in apice foramen exiguum habens
hæc ita accommodetur, ut prædictæ aquæ
innatet apice conimerso in aquis, ob quam
capulam apici debet apponi plumbum, &

tem. ab eodem apice procedat funiculus, quie-
 gy. extra vas alligetur. Sensim aquam conus
 sorbebit, & laborandum est, ut per horam
 iquo. sorbeat, tum descendet, & horam indicabit, &
 quia tenetur à funiculo cum descendet, in-
 verteretur, providendum est, ut inversus ena-
 r. ca. tet, ubi enataverit negotium redibit & rur-
 bene. sus aquam sorbebit ac mergetur, invertetur
 er in. enatabit, ac ita motus quidam perpetuus
 od e. dabitur, si hoc negotium successerit.

105. *Varia de aqua.*

re. Aqua dicitur sursum ex cacabo proficere,
 oris, si atramentum sutorium imposueris. Non
 e ju. corrumpetur nec *deficiet*, si prius bene per
 test distillationem depurata infundatur phialæ
 nare. longi colli, atque hermeticè claudatur. E-
 qui. *mendatur* aqua si polentam in ea per duas
 Cæ. horas reliqueris. Vel coqvatur in vitreo
 gium vase, & intra nives sepeliatur, ita & marina
 ri. reparatur. Aqua dicitur *congelare* si in po-
 im. culum infundatur calida, & in profuerit
 situ. constituatur, ubi frigidissima decurrit. *Aqua*
 bñs. *congelat* æstate, infundatur in vitrum, quod
 quæ tegatur operculo, & supra hoc ponantur ni-
 vam ves, salnitrum, vel vitriolum, vel sal com-
 , & munis. *Ovum* artificiosum in medio liquoris
 ab ut suspendas. Infunde in phialam crema-

tum fortissimum nempe bis aut ter distillatum, superetur de oleum, hoc mergetur in dicto cremato, per canaliculum usque ad fundum phialæ pertingentem in tilla aquam, supra hanc oleum assurget, atque se in globum instar ovi colliget, neque supra crematum enabit. *Glaciem conficies.* Si ad centum libras aquæ apposueris quinque nitri, & in vase agitaveris celerrimè spatulâ. *Quatuor humores* qui sibi non miscentur, liquor salis tartari, vini spiritus sine phlegmate, urinæ spiritus, quibus si adjiciatur oleum aliud quod distillatum, supremum occupabit locum. *Hominem demersum* invenies, projice frustum panis in aquam, supra demersum stabit immobiliter in aqua non fluente.

ⁿ 106. *Poculum constituere, quod si non sit plenum, retinebit potum: si plenum fuerit, totus effluet potus.*

Sic vitrum v. g. cylindricum cavum, per medium illius, id est, per axem erigatur tubulus utrinque apertus, cujus orificium superius poculi orificio inferius digito uno vel altero basis fundum penetret. Superponatur illi tubulus alius desuper clausus, ut priorem vestiet non tamen stringat, neque illius caput premat, iteq; fundo vasis omninò adhæreat.

DOCTRINÆ MECHANICÆ CIRCA AEREM

EXERCITIUM.

1. *Aer ad quam tenuitatem possit reduci.*

Id ostendet globus ferreus, sic ille pedalis & cavus foramine uno modico pertusus, apponatur igni, totâ die novum flabit ventum itaque aer qui in illo continebatur in tantum per attenuationem sui excrevit, ut in totius diei flatum sufficiat. Præterea aer, qui sic calefactum implet globum, adeo modicus est, si per mediocre frigus densetur ut spatium non sensibile occupet. Visu id experieris, accipe globum vitreum cavum, habeat collum longius epistomio munitum. Applica igni globum apertum, & ubi satis incaluit, claude epistomio, ne quidquam aeris ingrediatur aut exiliat, cum frigida collo globi immerso aperi epistomium hauriet aqua in ita, ut nihil aeris videatur in globis superfluisse.

2. *Potest ventus excitari per artem.*

Sic enim vas aliquod maximum aere plenum, & bene undique conclusum, ex eo de-

ducatur tubus in cameram, in qua ventum excitare placet, deinde vasi inseratur infundibulum, per quod continuo cursu impetu aqua in vas fundatur, per tubum ventus in cameram curret, & ut diutius duret negotium, fundus vasis perforatur minori tamen foramine quam ostium infundibuli, ut nunquam ita effluat aqua ut discooperiatur fundus. Sed melius negotium procedet, si tubus non fuerit rectus, sed sæpius intortus, & si vas aliquot habuerit diaphragmata pluribus pertusa foraminibus, ut ex uno diaphragmate aqua in aliud decidat. Dabitur similiter ventum qui etiam veru cum astatura gyrare poterit, globus concavus metallinus modico foramine pertusus. Hic igni excalesfactus optimè, imponatur aqua, atque eam sorbendo implebitur, & cum fuerit repletus rursus igni admoveatur, cum impetu ventum efficiet, & si fistula foraminis accommodabitur, fistulabit; & si verui rotam qualis in molendino vertitur ab aqua, infigitur; ventus in rotam incurrens illam circumaget, & cum illa veru. Ex eodem globo ventus, si in aquam incurrat, quæ ad dimidium vas æneum implebit, melos non infucundum dabit.

3. *Rarefactionem aeris examinare.*

Rarefit aer calore, densatur frigore, itaque potest ejus densitas ex frigoris accessu, & raritas colligi ex augmento caloris: & vice versa, ex ejus rarefactione seu majoris loci occupatione caloris auctio, & ex minoris loci impletione frigoris incrementum aut decrementum examinari. Consequemur verò id per thermopilas, quas cum duplici ampulla describimus, cum de aqua agimus, hic cum unica ampulla exhibebimus. Paretur spiritus vini septies distillatus, Poloni vocant crematum, ab Italis vocatur Argente seu Ardente. Paretur vitrea ampulla colli subtilis longi distincta ab extra in quolibet spatia æqualia v. g. 100. quæ signentur cum distinctione decanorum. Calefiat vitrum optimè, & immisso ejus collo in prædictum spiritum ampulla ipsa intra nivem & glaciem collocetur in frigore intensissimo cum avidè spiritum hauriet usque ad distinctionem duodecimam, vel decimam tertiam quæ erit summi frigoris mensura, & tum hermeticè sigilletur colli vitrei orificium. Ascendet intra vitrum spiritus quoties calor intendetur, descendet quoties remittetur, & id patebit in colli divisionibus.

4. *Propulvere pyrio aërem ad sclopum
adhibere.*

Structura Sclopi vario modo fieri potest, in eo tamen res vertitur. Sit ex materia solida quæ non perspiret, talis esset metallica, capacitatis alicujus notabilis, v. g. Sit cylinder cavus utrâque basi clausus, ex una basi procedat tubus in quem deinde globus imponetur, ut eum adæquatè impleat. Cylinder aërè compleatur, qui etiam trusillo condensetur, & claudatur, ne ullâ parte effluere possit. Cùm explodendus erit sclopus, aperiatur subito prope cylindrum tubulus in quem globus insertus est, magnâ vi globum ejiciet. Sed hic sclopus onustus aëre, citò exonerari debet, nam tandem aër sensim effluit, atque hebetatur explosio.

5. *Clepsydra pro arena servire potest aer.*

Fiat cylindrus ē molli quidem, sed non perspirabili corio: fundus uterque addatur illi ex tabellis plumbeis, sed ita insertus cylindro, ut sit perspirium. Habeat etiam cylinder iste diaphragma metallicum in medio sui modicissimo foramine pertusum, & hoc cylindro incorporetur, ne aer aliâ viâ penetrare possit quàm per dictum foramen. Præcedant etiam ex diaphragmatis diame-

diametro annulla vel poli supra quos cylinder ad latera columellis inclusus revolvi potest, possit. Nam debet intra duas columellas per dictos polos appendi. Cum ergo cylinder erigetur, superior fundus premet aerem ac descendere coget infra diaphragma, dabitque mensuram temporis; & cum effluerit, evertetur clepsydra, ut fluere rursus incipiat.

6. *Satyrum qui clamet, ope aeris exhibere*

Almare altum pedes v. g. 8. latum i. constitutatur, in eo statua dimidia stet supra filum ferreum horizontaliter expansum, ita accomodata, ut dum almare aperietur, statua extra almare flectatur, à qua procedat funis qui sollem absconditum fabrilem, qui fuit apertus stringat ac fistulam inflet, quæ sonet raucum. Os Satyri sit os patens, linguam moveat & oculos eodem tractu, cum decidit.

7. *Aeris constitutionem explorare.*

Accipe spicam avenæ sylvestris nigrae maturæ, ex ea paleam extrane, quæ agrum circumdat, ac stylo acuto superpone, ut supra eum liberè volvi ac revolvi possit sicuti solent acus magneticæ supra suum obelum. Affunde jam humorem sic constituta, pa-

leæ, & se in unam partem convertet, adhibe
calorem & in adversum rotabitur. Hæc
itaque palea si includatur pixidi, & vitro
claudatur, pixidis verò limbus sit in certo
gradus distinctus mutato aere palea gradum
aliud in limbo respiciet, atque mutationes
aeris ostendet. Imò si limbo ventos facta
observatione motus paleæ inscripseris, eti-
am ventos palea indicabit, quia alii venti
sunt humidi alii sicci. Imò & quivis funis
in humido contrahitur, in sicco tenditur,
horum in sicco contrahitur, in humido ten-
ditur: Itaque si rotulæ alicui mobili indi-
ciculum deferenti involvatur, ut eam revol-
vere possit, altera verò extremitas clavo a-
licui stabiliter alligetur, poterit index aeris
constitutionem ostendere.

8. *Ventorum indicem constituere.*

Assumatur hasta ferrea cujus vertex e-
grediatur per tectum supra domum, habe-
atque affixum sibi immobiliter ex lamina
factum vexillum, quod dum à vento impel-
letur, hastam gyrahit, hastæ inferior extre-
mitas ingreditur cameram per tabulatum
& indicem defert, qui in circum abit mota
hasta, è foramine quod fecit hasta in tabula-
to, tanquam è centro ducitur circulus, &

di.

dividitur in 2 partes, quibus nomina ventorum adscribuntur cum suis qualitatibus, & sic quis intra cameram consistens non solū potest scire, quis sit ventus, sed quæ etiam tempestas urgeat.

9. *Potest per artem tabella institui ut aeris mutationes indicet.*

Talis tabella fiet è ligno molli quale est salicis aut tiliæ, coquaturque in aqua, quæ plurimum combibit salem, hæc enim aere humente madescet, sicco sicca erit. Lana etiam in balance appensa descendet cum auro humidior.

10. *Ope aeris per aquas incedere.*

Fiat cingulum latum, illi sacci instar vesicarum coriacei adnectantur habentes fistulas per quas inflentur & quæ post inflationem claudantur, hoc cingulo se vir præcingat circa pectus, habeat verò plantis pedum alligatum plumbum ne ab aqua evertatur, sed in ea rectus consistat. habeat etiam tabellas tibiis alligatas cum suis cardinibus ut cum pedem movet antrosum post tibiam abeant, dum movet retrorsum ad latera tibiæ firmiter velut iale consistent. Imò cum per lutum profundum est inceden-

dendum juvat pedibus infra genua perticas alligare, ne pedes in profundum descendant.

II. *Pondus ope aeris elevare.*

Si vas cavum ponderi superponatur ita, ut illi adhæreat, neque circa aer subire possit, si vas elevaveris, pondus elevabis. Ita si sit cubus lapideus politus librarum v. g. 8. & insuper ejus suprema superficies ungatur massa ex farina facta, poculum verò vitreum applicetur suâ cavitate prius illi stuppâ accensâ, vel candelâ subjectâ sicut solet fieri dum cucurbitæ applicantur, hoc modo ubi cubo alligabitur poculum, elevato poculo cubus elevabitur. Elevabitur etiam hoc modo pondus, sit cubus politus, illi applicetur sive superponatur tabella etiam polita, ita illi adhærebit ut si tabellam sursum traxeris, etiam cubum te trahere est necesse. Quamquam ista magis ad defectum aeris quam ad ipsum aerem referri debeant.

III. *Potest formari statua quæ sole incalcescente, vel ad ignem admota sonos edat.*

Statua fiat concava ex metallo, hæc in ore fistulam habet absconditam in aliquam autem aliâ parte epistomium quod
pro

pro nocte aperiat ut auram densam nocturnam combibat, vel etiam folle infletur. Hanc statuem si sol vel ignis calefaciat, eumpens aer per os in quo est fistula, sonum continuo dabit. Eodem modo possunt exhiberi aves cantilantes, & alia animalia.

13. *Potest formari statua quæ flante vento sonum edat.*

Inferatur illi à tergo inter scapulas grande infundibulum, quod ventum copiosum excipiat, qui per tubum in os ab infundibulo ductum procedens inflabit tubam aut syringem ori statuæ admodum.

14. *Potest fieri cubus aut aliud corpus quod sole vel igni calefactum edat melos.*

Sit v. g. cubus æneus concavus diaphragmate in duas partes divisus, pars cubi inferior sit vacua sed per diaphragma transeat tubus cujus pars inferior sit infra diaphragma, supra superior: supra hanc superiorem erigatur rotula super axem volubilis cui simul axi inductus sit cylindri illi per artem musicam infigantur pinnulæ, quæ cum cylindri voluetur, tangant chordas ad hunc finem intra cubum extensas ex arte, ut melos reddatur, rotula vero supradicta accommodetur ad excipiendum aerem, sicut ac-

com-

commodantur in molendinis, rotæ ad aquâ excipiendam, Plum enim in parte inferiore cubi aer calore rarefiet, procurret in rotam, & eam circumaget cum cylindro, cujus pinnulæ decurrent per chordas, & melos concinent.

15. *Machinam exhibere quæ vento flante canat.*

Sit cylinder cavus, horizonti perpendiculariter insistat immobiliter in loco ventis expositio, intra eum sit axis similiter constitutus: circa cylindri cavitatem juxta ejus longitudinem chordæ extendantur, circa axem pinnulæ juxta artem disponantur quæ dum axis voluerit in chordas impingant, atque illas transeundo sonum excitent, summitas axis cylindrum superet, & illi rota horizontaliter imponatur ita aptata, ut à vento circumagatur.

16. *Idem instrumentum fistulis cantabit.*

Eodem modo, proxime, construatur instrumentum, sed axis spirali circumducatur lineâ qua infigantur axi tabellæ seu lingvæ, in concavo cylindri desunt chordæ, sed aptentur folles parvi qui à lingvis dum axis circumagitur claudi possint & inflare sibi fistulas applicatas.

17. *Potest elevari lapis si exclusus fuerit aer.*

Sint duæ perfectæ politæ tabellæ, una altera incumbat horizontaliter, si quis voluerit superiorem tabellam sursum elevare, non poterit nisi simul elevet inferiorem, pari modo eveniet cum lapide. Habe orbem coriaceum per cujus centrum ita funis ducatur ne aer possit circa funem ingredi, madescat corium ut ubiq; adjaceat adhæreatq; lapidi, trahatur, trahi non poterit nisi simul cum lapide. Ob eandem causam si vas angusti colli assumpseris aeremq; de illo succu extraxeris adhærebit ori sugenti, & per hoc dignoscetur an sit integrum rimâq; careat, si enim rimosum fuerit decidet. Ob similem causam aqua non effluet è vitro inverso, assume enim vitrum plenum aquâ & simplici chartâ operi, manuq; chartam apprime ut madescat, hoc statu vitri chartæque evertè vitrum, retinende chartam, ac mensæ superpone, non effluet aqua, imò si chartam lentè subduxeris, aqua de vitro non recedet.

18. *Volantem in aere aviculam exhibere.*

Id modis fieri potest diversis. 1. Formetur ipla compago ex tenuissimis arundinibus & chartâ subtili inducatur v. g. pavo, & vento

vento committatur ut solcat committi, quos vocant dracones. 2. Condensetur intus fortissimè, qui sensim è suo carcere quod intra avem conclusus est effluat, alasq; commoveat factas ex pennis, atque volatum instituant. 3. Avis tota rēre impleatur, & in loco alto collocetur sole maximè vrente, dum enim sol ad se rorem attrahet, simul & levissimam avem in altum rapiet. 4. Vel impleatur avis nitro soluto, aut mercurio, aut asbestino, & igni optimè calefiat, propriet se in altum.

19. *Aeris noctu magnam partem illuminare.*

Paretur lucerna ex tabulis seu laminis metallicis quæ sit obscura, habeat verò supra se tubum qui deorsum reflectatur per quem fumus lampadis intrò positæ evolet, in porta sit vitrum crassum inclusum quod sit parvæ sphaeræ segmentum, in medio lucernæ ponatur lampas, (cùm candela non ita succedit negotium siquidem decrescit velociter mutatque locum ignis qui debet esse eo loco semper in quo esset centrum sphaeræ illius de quo decisa est portio) post lampadem ponatur speculum concavum metallicum.

20. *Ferrum in aere appendi potest.*

Ut in medio duorum magnetum ad se æqualiter trahentium pendeat in aere fixus, difficillimè obtineri potest, & licet obtineretur minimo aeris motu totum negotium turbaretur. Facilius id consequemur, alligetur filum tenue v. g. mensæ, & ejus alteri extremitati alligetur particula ferri, desuper verò dependeat magnes robustus ac vivus, elevetur versus illum dictum ferrum, quod tamen magnetem non attingat, sic continuò conabitur se magneti conjungere, & in aere pendeat. Ovum verò creditur aere consensurum, si corticem ejus exinaniveris, & rore impleveris, atque soli ardentissimo exposueris.

21 *Aerem facere ex liquore.*

Rec. Spiritum vini ter distillatum, & in calido hypocausto per siphonem sursum ejaculare, ut per minutissimas partes dispergatur, videbitur evanescere, in aerem autem convertetur.

22 *Lucem augere in aere.*

Si candellæ ardenti apposueris speculum concavum, imò si pelvim vulgarem politam, multum augebis lucem. Imò lumen gra-

tum & redolens habebis si camphoram in vas aquæ impostam accenderis.

23. *Quodvis corpus in aere suspendere.*

Suspendere volumus v. g. mercurium qui est omnibus metallis post aurum gravior. Fiat siphon, melius si sit vitreus, ejus crura spectent terram, infundatur illi mercurius, ita ut in unum crus influat, quod interim claudatur, aliud immergatur mercurio. Jam aperiatur quod est plenum mercurio, non effluet mercurius, sed pendebit in crure aperto.

24. *Aerem densare in aquam.*

Infla optimè vesicam, religa, & cerâ munitum in fornice frigido vel inter nives per dies 14 repone, vesica contrahetur, & aer fiet aqueus.

DOCTRINÆ MECHANICÆ CIRCA IGNEM.

EXERCITIUM.

1. *Potest fieri fornax quæ modico lignorum impendio magnum calefaciat hypocaustum.*

Calor non descendit deorsum nisi locum superius non invenerit, fumus facile deorsum

in fumum descendit, itaque fiat fornax quali con-
 hyemem in Germania & Polonia utun-
 tur, in quam ubi injectus est ignis claudatur
 modico relicto foramine pro perspirio, ex
 vertice verò fornacis tubus educatur, per
 quem fumus abiturus, sed hic tubus ubi ali-
 quantulum altitudinem fornacis excessit,
 reflectatur deorsum infra basim fornacis, ut
 illic fumus effluat foras, calor totus ma-
 neat.

2. *Pyrobolus ejiciet ignes qui se instar serpentum
 in aere torquebunt.*

In pyrobolos post injectam materiam,
 pulvis crudus imponitur, loco itaque pul-
 veris impone calamos aliquot simili onu-
 stos materiâ atque onustus pyrobolus hic eje-
 cti in aerem gyros agent.

3. *Pyrobolos formare.*

Præcipua pyrobolorum materia est pul-
 vis nitrius sive pyrius. Pulvis constat ni-
 tro quod dat impetum: Sulfure quod ignem
 arripit: carbo ignem detinet. Nitrum a-
 liud est naturale, aliud factitium. Nesci-
 tur in terra prope stabula, aut ubi multus
 congestus fimus computruit. Experimen-
 tum an terra contineat nitrum, fit in hunc
 modum. Eruitur ope cerebræ terra & pru-

nis ardentibus injicitur, & sic clarè ardere nitrum continetur. Inventâ hâc terrâ, vas constructitur, & illi prædictæ terra impositum ad spitamæ altitudinem, tum injicitur cinis vulgaris duarum spitamarum crassitie, & hoc repetitur donec vas impleatur. Tum aqua superfunditur, ut per injectam terram ac cineres facto modico foramine in latere vasis prope fundum fluat, hæc collecta aqua coquitur in ahenò, donec pars ejus tertia solum manserit. Deinde affunditur lixivium, & coctura continuatur, usque dum materia in ahenò conspissetur, inque strias concreseat atque hæ striæ sunt nitrum. Plura de nitro vide in meis Meteoris prope initium. Probatio hæc nitri est: particulam ejus tabellæ lignæ impone & accende, si clara est flamma, & assericulum perforat, neque multas relinquit sordes, bonum est nitrum. *Sulfur* hoc modo purgari solet, liquatur subjectis absque flamma carbonibus ahenò, dum solum est, injicitur illi aliquid acuminis, hoc spumam in sulfure excitat, sordesque sursum elevat, quæ sunt abjiciendæ. Pro *Carbonibus* materia paratur in majore. Coryli arbores decorticantur, & fisso ligno in nulla abjicitur, & fasciculatim in ollas fistiles

tilēs imponitur, atque igni committitur, ubi ignum flamma pervasit subito ignis suffocatur, potest loco coryli substitui tilia, vel alius. Tum ut pulvis formetur, prædicta materia, nimirum nitrum, sulfur, & carbo, in ligneis mortariis contunditur continuo aqua irrigando. Labor hic ad horas 24. extenditur. Satis permixta censebitur materia si nihil in ea conspiciatur albi; postea in cribro agitur ut in granula abeat, denique ad solem reficcatur. *Pulvis est triplex.*

I. Pro tormentis magnis dicitur Cartauenicus pro eo Rec. Nitri lb. 100. sulfuris 21. carbonum 24. Secundus, Mediocris, Ital. Mezzano, pro illo Rec. Nitri lb. 75. sulfuris 15. carbonum 15. Tertius dicitur Sinus, Rec. Nitri optimi lb. 100. sulfuris puri lb. 13. carbonum lb. 15. Pro Granatis & Pettardis ut sit fortior, Rec. Nitri puri lb. 6. Sulfuris lb. 1. carbonum lb. 1. auripigmenti albi lott

I. Hæc materia loco aquæ simplicis subigitur aquâ vitæ seu cremato in qua solum est camphora. Pulveris probatio hæc est. Infunde illius modicum super chartam mundam & accende, si citò ignem concipit, si nitidè flammescit, si clarum reddit sonum, si chartam non maculat bonus est pulvis. Probatur

batur & hoc modo robur pulverum. *Par-*
tes diversi pulveris æquales suis seorsim, o-
 cis disponuntur, & cuique pondus aliquod
 superponitur æquale, accenduntur. *Qua-*
 pulvis altiùs elevat pondus, ille est melior.
 Item qui majus elevat pondus, est melior.
 Paratur & instrumentum ad explorandas
 vires pulveris, & habet se in hunc modum,
 ponitur basis è ligno solido, illi perpendicu-
 lariter duæ trabeculæ immittuntur ac desu-
 per ligneo jugo colligantur, ut sint immo-
 biles, & in una trabecula quâ parte aliam re-
 spicit, inciduntur dentes triangulares, ita ut
 desuper faciat eorum latus cum trabecula
 angulum rectum, ab infra verò acutum: nu-
 meri etiam dentibus adscribuntur. Instru-
 mentum sit justæ altitudinis. Deinde fila
 duo ænea à jugo ad basim ducantur bene ex-
 tensa, lateribus instrumenti & sibi parallela.
 Inter illa in basi collocetur vasculum metal-
 licum modicæ capacitatis instar mortario-
 ri. Habeat hoc vas operculum mobile, cui
 ad latera sint auriculæ, quæ filis supradictis
 inducantur, habeat etiam brachiolum quod
 quidem dum sursum operculum promove-
 bitur, inflectatur in sua veritatem, dum volet
 deorsum decidere sit immobile, detineatur-
 que

Par- que à denticulo trabeculæ. Facto hoc mo-
 do instrumento, impleatur mortariolum
 pulvere, & operculo regatur: accendatur
 pulvis subsiliet in altum operculum, sifter-
 que in aliquo denticulo, & sciatur, quàm
 altè à pulvere sublevatum fuerit. Rursus
 alius pulvis supponatur & accendatur, pa-
 tebit quàm altè saliet operculum, & per hoc
 sciatur uter pulvis robustior, qui enim oper-
 culum altiùs elevabit, ille erit nobilior.

Charta seu theca pyroboli hoc modo
 constituitur. Diameter pixidis seu matri-
 cis lignæ intra quam formatur pyrobolus
 in sex partes æquales dividitur, ex his 4. asu-
 muntur pro diametro cylindri, circa quem
 revolvenda est charta, atque adeò charta
 continebit in crassitie sextam partem dia-
 metri ipsius matricis. Matricis longitudo
 sunt ejusdem septem diametri, sed harum
 unam occupat, cylindri capitatus, qui ab
 infra in modulum imponitur & stylo ferreo
 transversim ducto impositus detinetur. Li-
 gnum alligatur veluti penna pyrobolo, &
 ibi ejus alligatio incipit ubi pulvis integer in
 pyrobolo incipit, & procedit per crificium
 pyroboli, & quidem crassius est initio, dein-
 de sensim in acumen desinit, est longum se-
 pties

pries ac totus semel pyrobolus, ita librari debet, ut si à pyrobolo recesseris ad unam quartam partem pyroboli & per id punctum ex filo appenderis, æquilibret. Perforatur pyrobolus per suam axem, sed foramine quod conum non cylindrum imitetur, nec foramen ultra dimidium pyroboli excurrere debet.

Materia pyrobolorum in hac se habet proportionē, quæ prius benè conteri debet, deinde per partes modicas infundi chartæ pyrobolari, ac trusillo comprimi æquabili compulso mallei lignei. In sequenti tabula loco primo ponitur pondus pyroboli, nam pro qualibet ejus gravitate diversa illius est compositio.

Pondus Pyroboli.	Nitri.	Pulveris.	Sulfuris.	Carbonum.
<i>Lotum</i> , 1	lot. 9	16	$2\frac{1}{2}$	2
2	8	unc. 8	unc. $2\frac{1}{2}$	3 part. lib.
3	9	15	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$
4	unc. 6	lib. 1	$3\frac{1}{2}$	2 sem.
5	3 semis	unc. 10	2	unc. 3
6	3 semis	lib. 1	1 semis	unc. 3. se.
7	3 semis	unc. 15	2 semis	unc. 3 se.
8	4 semis	18	2 semis	3 se. dr. 2
9	$7\frac{1}{4}$	lot 1. 58	$5\frac{1}{4}$ lot	8 lot $\frac{1}{4}$

Lot

ARISTOT. MECHANICA.

235

Lot.	11	unc. 3 $\frac{1}{2}$	unc. 18 $\frac{1}{2}$	unc. 3	unc. 4 $\frac{1}{2}$
	12	3 $\frac{1}{2}$	18	3	lot 9 $\frac{1}{2}$
	13	lot. 6	17 $\frac{1}{2}$	3	unc. 5
	14	unc. 3	17 $\frac{1}{2}$	lot. 6 $\frac{1}{2}$	lot. 10 $\frac{1}{4}$
	15	lot. 5	lot. 13	7	10 $\frac{1}{2}$
	16	unc. 2 $\frac{1}{2}$	unc. 16	unc. 3	10 $\frac{1}{2}$
	17	unc. 7	lot. 5	unc. 1	unc. 3
	18	4 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	I	2
	19	13	8	lot. 4 $\frac{1}{4}$	6
	20	unc. 6	unc. 6	1 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$
	21	6	lot. 3 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{4}$	3
	22	8	4 $\frac{3}{4}$	unc. 1	3 $\frac{1}{2}$
	23	4 $\frac{1}{2}$	unc. 15	3	7
	24	unc. 1 $\frac{1}{2}$	lot. 10 $\frac{1}{2}$	lot. 2 $\frac{1}{4}$	2 $\frac{1}{2}$
	25	3	unc. 10 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$
	26	4	15	3 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$
	27	1 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	unc. 2 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$
	28	3	7	2	I
	29	lot. 9 $\frac{1}{4}$	10	3	1 $\frac{1}{2}$
	30	9	lot. 19 $\frac{1}{2}$	lot. 6 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{2}$
	31	unc. 6	12 $\frac{1}{2}$	unc. 4 $\frac{1}{2}$	3
	32	12	unc. 12	9	3
Lib.	I $\frac{1}{4}$	lot. 16	lot. 25	7	6 $\frac{1}{2}$
	I $\frac{1}{2}$	unc. 15	unc. 14	II	8
	1 $\frac{3}{4}$	5	12 $\frac{1}{2}$	7	8
	2	5	12 $\frac{1}{2}$	7	8
	2 $\frac{3}{4}$	4	13	6	8 $\frac{1}{2}$

Q 5

2

$2\frac{1}{2}$	unc. 3	unc. 13.	unc. 6	unc. 9
$2\frac{3}{4}$	lot. $4\frac{1}{2}$	14	lot. 10	$\frac{3}{4}$
3	2	15	6	10

Hæc posuimus ex Artellaria Sylvii. Alii tamen pro parvis pyrobolis usque ad unam quartam lotonis, Pulverum unc. 32. Nitri unc. 14. Sulfuris unc. 4. Carbonum unc. 5. Pro majoribus nitri 14. Sulfuris unam dimidiam, pulverum tres, Carbonum 6. Pro maximis, Salnitri 8, Sulfuris 2, Pulverum 24, Carbonum 6. Et in accensionibus adhibent chartam ovi albumine tinctam, hæc enim ignem non facile concipit. Alii pro minimis accipiunt, Pulveris Cartanici triti lot. 72, Carbonum lot. 11. Sulfuris triti lot. 5. & antequam materiam in pyrobolos ingerant deponunt in cellario per horas duas, ut aliquantum humescat. Pro Majoribus accipiunt lot. 38, nitri triti 5. lot, sulfuris triti, lot 6. pulveris fini, Carbonum lott 12. Pro maximis 144. lot nitri, 22. lot sulfuris, 50. lot. carbonum & hæc fortissima est compositio. Pulveres si sint debiles ita roborant, diluant aceto & leni igne coqvunt, & quod supernatat rejiciunt, & reliquo formant modo superaddito pulverem. Accenduntur pyroboli impositi palo vel columnæ ita ut lignum

gnum eorum dependeat, & pulvis affunditur, accenditurque, tum sursum evolant. Quod si non sit necesse pyrobolum evolare aut procurrere, non opus etiam erit illum terebrare.

Casimirus dividit pyrobolos in Majores & Minores. Hi sunt quorum diameter non excedit diametrum globi mosquetarii, hæc enim mensurantur diametri pyrobolorum. Majores duas dictas diametros excedunt. Pro minoribus hæc proportio est moduli, altitudo continet septem diametros orificii. Pro ore pyroboli assumitur semiglobus, cujus diameter erit quatuor partium si in sex divideris diametrum orificii, crassities moduli superius est tertia pars diametri, inferius autem totius diametri. Vel sit altitudo moduli 9. diametrorum, ex his duæ dentur stylobatæ seu basi moduli. Pro majoribus moduli hoc modo se habent, accipitur diameter globi plumbei libræ unius, & dividitur in partes 100. ex quibus partes septies repetitæ fumantur pro altitudine pyrobolorum juxta tabulam sequentem, quæ per experientiam composita est.

Diameter	1	2	4	6	8	10	12	15	20	25	30	75
Particulæ	100	98	96	94	92	91	90	88	85	84	82	80

Diameter	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Particulæ	78	77	75	73	71	69	67	66	64	62	61	74	57

Pistillus æquè longus atque modûlus cum basi, crassities ejus, si orificium moduli in octo partes divideris, sex partes. Majores pyroboli fiunt ex ligno, cujus crassities pars septima diametri, in minoribus verò crassities papyri occupat octavam partem diametri.

Quò pyroboli majores, eò lentiore sunt materiâ farciendi, quò minores, fortiori.

Compositiones probatæ pro pyrobolis.

Pro Pyrobolo			Nitri	Carbonum	Sulfuris
lib. 100 aut 60			lib. 30	lib. 20	lib. 10
50	40	30	30	18	7
	20	18	42	26	12
	15	17	32	16	8
	10	9	62	20	9
	9	8	35	10	5
	5	4	64	16	8
	3	4	60	15	2
		1	pulv. 32	6	2
Pro semil.			18	Nitri 8	Carb 4 Sul. 2. l.
lot. 5			lot. 30	lot. 24	lot. 2 lot. 3
	6	4	24	4	3
	2	1	30	4	
Pro semilot			10 9	1 1/2 1	
Et quarta Et Octava parte Lot.					

Nisi fuerit pyrobolus perforatus, in altum non tendet. Bonum est autem si dum operatur, statim in eo foramen formetur, quod debet occupare in longum duas tertias partes altitudinis totius pyroboli: crassities ejus prope os pyroboli habet duas octavas diametri moduli deinde in conum procedat, ita tamen ut coni vertex abscindatur, & inferior latitudo foraminis contineat sextam partem superioris latitudinis.

Species pyrobolorum has ponit Casimirus. 1. Vulgarium, in ijs demptâ parte quæ ore alligatur, residuum corpus in tres partes dividitur, infra duas partes ponitur in minoribus pyrobolis orbiculus chartaceus, in majoribus ligneus, & bene stabilicitur, atque aliquoties perforatur, alioqui materia non habendo obicem conflagraret in aerem expulsa, quare etiam ab extra locus ille funiculo religetur. Residuum spatium completur pulvere vivo qui comprimi non debet. *Secunda* species, cum tres pyroboli in eundem tubum inferuntur, sed ita, ut secundus in præmitubum contineatur, tertius intra secundi quocirca, majorem divide in tres partes, ejus minor occupet unam, media duas, ut sint proportionati, eo maximus lentiori mate-

materiâ onerandus. *Tertio*, Aliqvot pyrobolos minores supra pulverem granulatū recipit, sed ita, ut major suam proportionem retineat, ut verò in altum feratur, debet habere alligatam sibi perticam. Ex-

ligno levi atque sicco, cuiusmodi est pinum, abies, tilia. Longitudine pyrobolum septies excedit, vel ad summum octies, latius illâ parte, quâ pyrobolo alligatur. Quod attinet pondus, si à pyrobolo recessum ad duos feceris digitos, & appenderis, faciet æquipondium. Vel sic procede, sit pyrobolus 8. v. g. digitos longus, adde 1. sunt 9. duc 9. in 8. dabitur numerus digitorum perticæ.

Possunt etiam parvi pyroboli absque perticis evolare, si illis pinnæ adaptentur, veluti sagittis, fieri illæ possunt ex ligno levi, aut papyro conglutinata, & decussatim disponi, longæ duas tertias pyroboli, crassæ unâ 6. vel 1. octavâ diametri pyroboli. Hic verò columinæ imponatur, supra quam extensa fila ferrea, ut intra illa pinnæ ingrediantur, quomodo, accendatur. Si verò solum tres pinnas applicare volueris, habeant illæ longitudinem pyroboli, & ultra os illius ad unam diametrum promineant, & latæ sint semidiametrum, cum accendendæ erunt prædi-

py- prædictæ columnæ imponantur, vel loco
 rila- pericæ globus ferreus qui adæquet orifi-
 por- cium è filo ferreo suspendatur, hic pyrobo-
 tur, lum diriget.

Ex- Errorès circa pyrobolos ut evitentur, ad
 ine- hæc potissimum advertendum, 1. Ut moduli
 lumn dēbitam obtineant proportionem. 2. Ne tu-
 lati- binimis crassi aut nimis sint tenues. 3. Ad
 yod- tubos adhibeatur charta dura, fortis, medio-
 m ad- criter sicca, arctissimè constricta. 4. Collum
 et æ- pyroboli optimè ligetur & glutino ungatur.
 robo- 5. Cavendum à carbonibus factis ex betula,
 due quercu, larice, multa enim illis terrestrei-
 icæ. tas inest. 6. Compositio ipsa materiæ, nec
 per- sit nimis sicca, nec humida, cum intruditur
 eluti in pyrobolum, quo circa vel pingvedine ali-
 aut quâ, vel adusto vino respergatur. 7. Dum sic
 po- oneratio partes semper imponantur æqua-
 a 6. les materiæ; æquali impulsu, pondere sem-
 o co- per malleus in trusillum adigatur. 8. Fora-
 fila- men per ipsum axem cylindri pyrobolaris
 tur, procedat. 9. Perticæ rectissimæ sint, & abs-
 tres- que ullis tuberculis. 10. Præparati pyroboli
 on- neque in loco valdè sicco, neque in humido
 s ad- asserventur. 11. Cum accendendi sunt, per-
 sine- pendiculares horizonti collocentur.

4. Pyro-

4. *Pyrobolum formare quoad destinatum
currat locum.*

Fit pyrobolus qualem descripsimus, re-
rebratur, alligatur fistulæ lignæ, deinde fu-
niculus æqualis extenditur vsque ad locum
destinatum, vel, quod melius est, filum fer-
reum, illi dicta fistula cum pyrobolo induci-
tur. Pyrobolus caret ligno, quod aliàs illi
solet adjungi, & dorso locum destinatum re-
spicit, seu illâ parte, quæ est clausus, accen-
datur, currit juxta funis directionem. Hoc
modo currens draco formari potest.

5. *Pyrobolum construere, qui aliquoties
edat strepitum.*

Postquam impletus est pyrobolus mate-
riâ propriâ, infunditur illi pulvis integer de-
mum clauditur fortiter pyrobolus, & pulvis
vividus infunditur, ad quem pervenit ignis ef-
ficatur strepitus, si volumus itaque plures
audire strepitus dum oneramus pyrobolum
materiâ, alternatim imponatur pulvis cum
materiâ, v. g. materia ponitur altitudine di-
giti, supra illam tantundem ponatur pulve-
ris, & supra pulverem materia, & sic deinceps.

6. *Constituere pyrobolum ut eat redeatq.*

Quomodo constituendus pyrobolus, ut
proce-

precedat ad certum locum, paulò antè dixeris: alligetur itaque prædicto pyrobolo alter sicut contrario, ut ibi scilicet prior pedem habuit, hic habeat orificium, & bene jungantur, ut postquam prior exustus fuerit, qui ad terminum præfixum currebat, hic accendatur, & à termino recurrat, & sic videbitur idem ivisse & redire.

7. *Pyrobolum formare qui circulum igneum*

officiat.

Formetur modo prædicto pyrobolus, & per medium ligetur fune, quem in manum sumptum agita in gyrum cum accenso pyrobolo. Vel. Pyrobolum perforatum alliga regulæ oblongæ in transversum, ut cum ea crucem efficiat, alteram extremitatem regulæ facto in ea foramine, ut circa clavum liberrimè volvi possit, clavo impone, & accende.

8. *Facere ut pyrobolus in suo cursu describat spiram.*

Numero quarto ostendimus modum quo per rectam lineam pyrobolus ad locum destinatum decurrat ope fili ferrei, hoc filum si sit tortuosè inflexum ac spiraliter, spiram describet pyrobolus illud percurrento.

9. *Figuras varias ex igne ope pyroboli una**formare.*

Sit v. g. Aquila ignea exhibenda, parentur duæ tabulæ ligneæ æquales: In una excindatur Aquila ita, ut foramen in illa excisum exhibeat aquilam: à parte tabulæ portica, alligentur quotcunque pyroboli non perforati, obversi suis orificiis versus centrum, toti occultati post tabulam, hoc facto, altera tabula applicetur integra, quæ pyrobolos à retrò concludat, latera verò tabularum occludantur, ne per illa possit ignis evolare. Accendantur pyroboli, ignis aquilam noctu representabit. Accendendi sunt omnes simul pyroboli, per incisum canalem in una tabula factumque pulvere. Ipse etiam pyrobolus poterit v. g. crucem efformare, quæ duret momento, si in crucem in parte aliqua perforetur.

10. *Nasare in aqua potest pyrobolus.*

Natabit in aqua pyrobolus non perforatus, si accessus aque injiciatur.

11. *Globum qui saltet in aqua spargendo ignem, exhibere.*

Globus tornetur ex ligno molli & levitillæ, sed sit cævus, ut crassities solum restet unius digiti: globus verò sit bipalmaris aut amplior

amplior, habeatq; digitale ostium per quod impleri possit. In circum autem globus exiguis foraminibus terebretur, quibus applicentur pyroboli pleni vivo pulvere, in medio perforati, ut foramen illorum respondeat foraminibus globi, & in foramina globi fistulæ inferantur factæ ex lamina alba, intrentqve pyrobolorum foramina, atqve materiâ sequenti quâ globus farcitur, impleantur. Materia autem hæc est. Rec. 12. lott. liquefacti & postea triti nitri, 12. lott. sulfuris, 12. lott. pulveris Cartanici triti. 2. Lott Carbonum tritorum, 2. lott. serraturæ ligni, misceantur, addito oleo lini quantum satis, & his globus fortissimè compingendo impleatur, alioqui periculum creabit accendendi si non fuerit materia condensata, claudatur globus, sed orificio inferatur fistula ex alba lamina crassa eaqve impleatur simili materiâ benè constipatâ, hoc facto, totus globus in pice liquida mergatur, unde extractus & resiccatus accendatur & aquæ injiciatur. Ut verò ejacuetur pyrobolus veros, loco illorum vivo pulvere impletorum alligentur pyroboli veri. Ut in fine globus dissiliat, ante materiæ impositionem infundatur largè pulvis vivus.

12. *Tubi sapius pyrobolus ejicientes parare possunt.*

Fiat tubus è ligno crasso, cavitas non permeet fundum, latera crebris sed tamen à se diffitis terebretur foraminibus, ut antrosum spectent omnia tubus, qve oblique permeent. Materia quâ implendus est tubus, hæc est. Rec. partes 12. nitri prius soluti & postea triti. Partes 8. sulfuris triti, partes 8. pulveris triti, partes 12. facinæ ligneæ. Ista omnia simul permisce, in lateralia foramina pyrobolos inferere qui pertingant ad tubi cavitatem, qui tamen à se distent ne simul accendantur, admove tubi signem.

13. *Pyrobolus stellulas ejiciet.*

Stellæ ut ex pyrobolo evolent, formandi sunt è materia globuli, sed illis pulvis subijciendus est vivus ut illos ejiciat. Materia globulorum hæc est. Rec. Pulveris triti uncias 2. uncias 4. nitri & misce, adice unc. 10. materiæ iefra statim dicendæ, & aquâ glutinosa lunge ut fiant globuli, qui quamdiu erunt magidi in trito pulvere revolvantur. Materiæ globulorum hoc est (hæc globulos prædicti tubi foraminibus prius in sole siccatos intrude) Rec. unc. 10. sulfuris, unc. 6. nitri, pulveris triti 6. Hæc omnia liquecant ad

ad ignem remanendo semper, Materia li-
quefacta super orbem stanneum pulvere
conspersum effundatur, durefcet, ex hac fi-
ant globuli. Tubi præparati orificium pice
liquefacta claudatur, sed cave ne dum hæc
matéria liqvatur, crepent carbones. Vel.
Promateria stellularum. Rec. Sulfuris puri
partes 6 huic liquefacto, adde 3. fusi nitri, &
cùm bene fuerit permixta materia adde par-
tes 3. pulveris Cartanici, huic toti adjice no-
vem partes farinæ lignæ, & omnia simul
supra carbones solvantur. Alij conficiunt
has stellulas. Rec. Salnitri partes 13 sulfuris 5.
pulveris 7. coqvunt lento igne ut materia
concrefcet, ex illa faciunt globulos atq; ex-
siccant, hos tingunt oleo ac volutatos in pul-
vere trito immittunt pyrobolo.

14. *Ignem pluviæ exhibere.*

Rec. Salnitri unc 4. Pulveris lb. 1. sulfuris
lb. 1. carbonum aliquantum, bene trita ac
permixta omnia solve ad ignem, forma glo-
bulos, eosq; pyrobolo immitte. Vel.

Rec. Salnitri partes 10. pulveris 6. sulfuris
3. colophonæ 2. vitri 1. Vel. Rec. sulfuris
partes 3. liquefacto ad ignem adde nitri
partem 1. ac permisce, tum remove ab igne,
infunde pulveris triti dimidiam vitri di-

R 3

midiam

Vel. Rec. pulveris triti unciam 1. misce cum aliqua materia ex supradictis, & bombicem coctam in salnitrio prædictis imbuere ac forma globulos.

15. *Ollam conficere quæ ex aqua ignes ejaculetur.*

Materia pro hac olla erit. Rec. Sulfuris partes 9. Salnitri 17. Salicis putridæ 9. Vel. Rec. Salnitri partes 10. pulveris 6. sulfuris 3. carbonis 3. Salis. rasuræ ligni 3. Globuli autem parvi lignei qui in aquam injiciuntur hac materiâ farciuntur. Rec. Nitri lott. 6. pulveris lott. 3. sulfuris 3. misceantur, & oleo subigantur.

16. *Ignis validus qui diu ardet.*

Pro tali igne ut per justum spatium duret, neque extingui facile possit. Rec. 12. lott therebinthinæ communis, 24. lott Colofo-niæ sive picis Græcæ. 12. lott. picis albæ. 6. lott picis navalis. Coque lento igni sed cautè crescendo flammam & scintillas, donec solutur, in aheno semper miscendo, tum canabes lentè instar funium intortas immerge, atque in ollam ferream injice, accende: durabit ignis per horam & dimidiam, qui ventonem extingvetur. Vel. In prædicta materia

teria funes vel res laceros intinge, & in globum contrahere, qui dum adhuc mollis est, perforetur ut hastæ possit imponi, & illa elevari, sed ne materia defluat in terram, supponenda est scutella ferrea. Quod si velis habere ignem qui oleat. Rec. Terebinthinæ Venetæ lott 2. Cereæ flavæ lott. 1. thuris lott. 2. Storacis calamitæ lott. 1. assæ dulcis lott. 4. cum cautela omnia solve igni permiscendo. Tum inspergantur contrita rosarum folia, & tota materia lino permisceatur, ut globus fieri possit, qui dum ardebit olebit.

17. *Multos simul ignes excitare.*

Hoc facile fit, si duxeris pulverum semitas ad singula quæ cupis accendi. Sed hæ semitæ per aerem duci non possunt. Igitur ut v. g. plures accendas candelas. Filum sulfuratum junctum filo æneo per plurimum candelarum lychnos circumducatur, mirabilior autem accensio videbitur, si filum ad fenestram domus deducatur, in qua quicumque ustorium sit collocatum. Pro Sulfuratu ne autem fili Rec. Sulfuris lott. 2. & ad ignem liquefac, adyce dimidium lott auripigmenti flavi, & tria cochlearia olei olivæ. Vel. Rec. Olei terebinthinæ dimidium lott,

tantundem olei spicæ, ubi fuerint ad ignem calefactâ, imponatur dimidium loti. Scoracis calamitæ minutatim concisa, & per hanc materiam filum trahatur triplicatum. Verùm adhuc mirabilius negotium procedet si filum sequenti mixturâ saturetur, tum enim à sole sine adjumento vitri ignem concipiet. Pro qvâ Rec. Camphoram, sulfur, oleum terebinthi, oleum juniperi, oleum vitellorum ovorum, mollem picem, colophoniam, vitrū, sub portione æquali, & duplo plus aquæ vitæ quàm unius de prædictis, adde modicum arsenici & tartari. Ex his contere, qvâ possunt conterī, ac phialæ vitreæ comitte, beneqve occlude, tunc sepeli in fimo equino per 21. mensem, postea distille & aquam collige, cui adde stercora sicca trita columborum, cum ijsqve permisce ad unguenti consistentiam, hanc mixturâ filum crassum illatur. Vel. Rec. Fimum columborum bene siccatum ac tritum, adde tantundem optimi pulveris, & olei capparorum, ac omnia in modum unguenti commisce.

18. *Draconem formare qui ignem*

vomat.

For-

Formetur quæcunque materia concavus draco. In mandibula inferiore statuatür lampas, cum lychno crasso & forti flamma. Hoc facto accipiatür circulus ligneus & intra draconem perpendiculariter suspendatur, ut centro lampadem respiciat, circulo autem per circulum alligentur tubuli ex aliqua solida materia confecti qui omnes dirigantur contra flammam lampadis, habeantque foramina accensoria, onerabuntur autem in hunc modum. Primò, valde modicum pulveris immittatur, quod sufficiat tantum ejiciendæ paulò ultra flammam lampadis materiæ, deindè levisimè aliquã re pulvis claudatur, tum resina dura in pulveres redacta, copiosè infundatur. Demum filum sulfuratum circumducatur per foramella omnia accensoria. Hoc enim, si accensum fuerit semel, tubulos per ordinem accendet, qui resinam explodent in flammam, à qua resina accensa procurret ardens cum fumo. Poterunt autem uno vel plures circuli imponi, ut tantò diutius flammam tructet Draco.

19. *Ignem globum ope tormenti bellici in aerem projicere.*

Teratur libratormentarii pulveris, tertia pars nitri, binæ uncia sulphuris, totidem colophonix. His in unum confusis, ac utcumque in formam globi reductis, superindue crassam telam, hunc globum impone cavis hemicyclis ligno incisus, & ligneo malleo concute, ut globus instar lapidis dure scat, mox funiculis circumligetur, ac in liqidam picem mergatur ter quaterve ut robustior evadat quàm possit discerpi ab impetu: Postremò stylo ligneo ter per centrum trajiciatur, & foramina trajectionis pulvere impleantur. Sic præparatus globus tormento bellico supra pulveres injiciatur.

20. *Pila sub aquis ardens.*

Pulvis pyrius optimè teritur, & cribratur, ex hoc pulvere Rec. partes 7, ex colophonix 2, ex nitro 3, ex sulphure 1, omnia terantur, aspergendo inaphrâ, sive liquidâ pice Kimm, ex eâ tantum instillando donec pulveres prædicti & intra asperersionem permixti digitis adhæreant. Ex hac materia accipe particulam & accende & vide, si justò potentiùs urit, adde aliquid colophonix, salnitri, sulphuris: si verò languidior flamma, adde pulverem. Hæc mixtura telâ crassâ involuitur,

tur, & funicu arctè colligatur, ac bullienti
 immergitur pice, & resiccatur, ac rursus telâ
 induitur. & pici ut antè illinitur. Ubi bene
 siccata, foramen modicum in hoc
 globo aperitur, cui pulvis infunditur, &
 cùm opus fuerit accenditur, & ubi bene
 concepit flammam aquæ injicitur. Aliqui
 communem pulverem quantum manu ca-
 pere possunt telâ involvunt, & funiculis
 stringunt, & ferventi pici injiciunt, & ubi
 bene constrinxerunt, aliâ telâ induunt & pice
 illinunt. Tum foramen aperiunt modicum
 usque ad centrum, deniq; innatantem aquæ
 globum accendunt, tum pila grandi impetu
 dissilit. Alii mixturam faciunt ex sulfure,
 colofonia, salnitro, vernice, & his quadru-
 plum pulveris admiscet, adduntq; terebia-
 thinam, & vernicem liquidam, Kitram, olei
 lini, & aqvavitam optimè repurgatam, ut il-
 lâ pulveres subigantur, hæc mixtura globo
 indita vehementer inflammetur & procul
 flammæ jaculatur.

21. *Flammam projicere manu in æræ.*

Rec. Colophoniam, thus, vel succinum, &
 contere in subtilem pulverem, atq; in tuam
 palmam effunde, in eademq; manu cande-
 lam accensam inter digitos habere. Tum sur-
 sum

sum jacta pulveres dictos in flammam
candelæ incurrant, accendentur & in aere
ardebunt.

22. *Cameram subito flammâ implere.*

Sit camera bene clausa & lucem exclu-
dat, in ea coquatur crematum optimum in
quo est soluta copiosa camphora, coquatur
autem super carbones & tam diu donec to-
tum exhalet. Si quis cum accensa candela
ingressus fuerit, totus aer in camera inflam-
mabitur.

23. *Candelam facere ex glacie.*

Scindatur camphora in particulas oblon-
gas, quæ deinde linteolo involvantur ut se-
cum per ordinem jungantur, ita lychno con-
stituto affundatur illi aqua die gelidissimo
ut solet cera vel sebum affundi, ut congelet
efficiatq; candelam, quæ accensa ardebit.
Fac etiam calliculum ex nive & illi particu-
lam infige camphoræ, ardebit & nives con-
sumer.

Globulus vitreus faciet in igne fragorē scopi.

Fiat globulus vitreus concavus magnitu-
dine avellanæ, impleatur ad dimidium a-
qvavitâ sive cremato cum salnitro seu ace-
to, & claudatur hermeticè, potest solum
acetum, aut nitrum aqvâ mixtum infundi,
atque

atque imponantur carbonibus calidis non
 ignitis.

15. *Ex uno pyrobolo in altum sublato plures
 evolare possunt.*

Hoc ut fiat, dum pyrobolus oneratur ma-
 teriâ consuetâ, estque illâ impletus, super-
 fundatur aliquantum pulveris vivi & illi su-
 perponantur aliquot pyroboli exigui ut à
 pulvere disici accendiq; possint. Vel cer-
 tè, postquam formatus est grandis pyrobo-
 lus, perforetur aliquoties in latere, & parvi
 pyroboli applicentur ut per illa foramina
 accendi possint. Vel idem pyrobolus ma-
 gnus arctissimè aliquoties in medio sui con-
 stringatur. Vel in eodem magno inter ma-
 teriam aliquot locis ponantur orbiculi ex
 charta conglutinata. Sed in medio aperta.
 Imponi etiam loco chartæ stuppa potest.
 Aliquando etiam imponuntur pyroboli
 perforati tres aut quatuor intra alium, mi-
 nores illo ut se successivè excusant. His
 autem pyrobolis qui in altum mittuntur,
 non semper necesse est alligare caudam li-
 gneam: sed sufficit intra tubum ligneum po-
 litum ponere, ita amplum ut intra illum li-
 berè possit procurrere pyrobolus, & tubum
 versùs locum destinatum obvertere, pyro-
 bolumque accendere.

26. *Rotam igneam cum fragoribus exhibere.*

Fiat tabulâ lignea rotunda super altum suum liberè verticaliter mobilis, per limbum ejus affigantur pyroboli plantici adiacentes, & unius os respiciat pedem alterius, singuli etiam in lateribus perforentur, & foraminibus apponatur pulvis vivus in vasculis chartaceis optimè clausus tanto majorem deinceps faciet strepitum, accendatur pyrobolus, rota volvetur, & fiet explosio, hoc consumpto accendetur sequens, & ita deinceps.

27. *Candela sæpiùs potest explodere.*

Fiat tubus ligneus materiâ aptâ onustus, in lateribus sæpiùs terebratus, & singulis applicetur foraminibus pulvis conclusus, ut dum candela desuper accensa ignem dimittit, jam hanc jam illam accendat explosionem. Simili modo formatur gladius. Fit enim tabella in forma gladii, in ea per longum excavatur canaliculus & materiâ pyroboliariâ impletur, ducuntur deinde ex lateribus obliquè canaliculi ad hunc priorem & implentur pulvere, gladius quando opus erit ab apice accenditur.

28. *Pyrobolus in aere se agitabit.*

Pyrobolus more consueto materiâ soli-

ta, de

ta, de qua supra, offeretur, sed dum ad medium pervenitur, imponatur orbiculus chartaceus perforatus, tum materiae continetur injectio, & sicut in altera parte formatum fuit ita in hac formetur orificium, & pyrobolus utrinque perforetur non pervenendo ad finem, sed prope medium ex latere perforetur & explosiones applicentur. Accomodetur jam ut possit pyrobolus per funem procurrere, & utrinque accendatur, dabit miros saltus.

29. *Ignem mittere per aerem.*

Rec. Colophoniam partem 1, sulfuris 2, Salnitri 3. omnia ita subige oleo ut habeant crassi unguenti consistentiam. Hanc materiam tubum quernum imple, & accende, tum in tubum fortissimè infla, prosiliet ignis versus eam partem versus quam tubum direxeris. Vel. Rec. Sulfur, carbonem tiliæ, salnitrum, omnia contere æqualiter & in loco sicco relinque, hanc deinde materiam accensam projice ad locum destinatum.

30. *Cistula explodet si aquam affuderis.*

Ut explodat cistula dum aperitur, eoque modo si terreatur, facile obtineri potest, si in ea sclopus parvus præparatus & attractus abscondatur, & ejus custos ad portam cistulae fu-

læ funiculo alligetur, dum enim porta elevabitur, funiculus attrahetur, & custodem attrahet, atque excitabit explosionem. Idem potest fieri cum porta alicujus camerae. Ita potest fieri ut statua quæpiam semper respiciat si nimirum à rota circumagatur intra certum tempus revolutionem faciente, quales rotæ sunt in horologiis. Sed cistula in hunc modum explodet. Disponantur in ea aliquot pyroboli, qui fundo incubent & sint onusti solo pulvere, atque secum pulvere sparsa conjungantur. Tum per longitudinem cistulæ extendantur duplicatus funiculus lateribus cistulæ bene alligatus, & à fundo ad digitos quatuor elevatus, illi implicetur lignum cujus extremitati uni alligatus est funis accensorius ardens, altera extremitas alligatur portulæ cistæ, quæ dum cista aperitur elevat extremitatem unam ligni & alteram cum igne deprimat ad pulveres. eosque accendit, qui accensi pyrobolos incendunt, & fit explosio. Ut vero per affusionem aquæ fiat explosio, cistula modo proxime dicto cum omnibus apparatus, sed alteri extremitati ligni vasculum ex alba lamina alligatur, ut dum aqua inunditur ligni eam partem cui est alliga-

tura

rum deprimat, altera interim pars cui funi-
culas annexus est eleuetur, pulveresque
accendat. Sed & ex eadem cista potest ignis
aqua profligare, abscondatur enim fons a-
quis artificialis intra cistam quales plures
dantur, cum Mechanicam circa aquam exer-
cemus, abscondatur & pyrobolus, adapten-
tur ita funiculi ut dum cista aperitur, fons
aperiatur, & pyrobolus incendatur.

31. *Cistula coruscationes exprimet.*

Resinam juniperi in tenuissimā reduc fa-
rinam ac parvulæ scatulæ include, cujus o-
perculum plenum sit foraminibus, ac in me-
dio illius candelabrum cui firmiter inhæreat
candela, iacta jam scatulam sursum versûs
quasi velles projicere, erumpet farina &
accendetur, imitabiturq; coruscationem.

32. *In sclopo aquam loco globi adhibere.*

Id maximè succedet contra aviculas par-
vas cum è vicino in illas explodendum one-
ratur autem sclopus communis hoc modo.

Primò imponuntur pulveres, mox charta
& sicca clauduntur chartâ, tum chartâ quæ
est imbuta pinguedine teguntur ne possit ad
illos aqua pervenire, & rursûs chartâ sicca.
Tandem aquis bombardâ fistula impletur
& chartâ clauditur, atque exploditur, aves

aquâ percussæ in deliquiunt cadunt ut manibus possint colligi.

173

33. *Ignem reddere per artem perpetuum.*

An verè ignis perpetuus fieri ab arte possit, alibi definivimus: hæc apponimus nunc. Idem quædam aliqui habent pro magno secreto, & per illum se putant posse efficiere ignem perennem, sic autem habet. Rec. oleum terebinthinæ purum, & oleum scorpionum quod vetustissimum haberi potest, singul. partes æqv. & impone in lampadem vitream pede carentem, lychnumq; accommoda competenter crassum, atque accende lampas collocetur in vitrea tabula, & tegatur vase vitreo inverso cujus orificium congruat tabulæ, atque conglutinetur hermetice ne aer subintrare possit, & habebitur, ignis perpetuus.

34. *Ignem per aquam excitare.*

Idem potest fieri. Rec. Calcem vivam recentem e fornace extractam, sulfur, & stuprum, adijunge oleum benedictum, & forma pilulos, atque in aquam projice, ardebunt. Vel. Rec. Ovum, & perfora corticem, atq; extrahe quidquid est intra ovum, & sulfure vivo, calcem vivam mixtis imple corticem, atq; cerâ occlude, & injice aquæ, concipiet ignis.

Vel

Vel 1. Rec. frustum calcis vivæ, & excava,
atque cavitatem imple vivo sulfure, & con-
sulâ vivâ calce occlude, quo facto, expone
in vivâ, aut injice aquæ, accenderetur. Vel, 4.
Rec. calcem vivam, sulfur vivum, adde ali-
quid meræ & petrolei atque commisce, &
globum forma, ut ardeat aquæ injice. Vel 5.
Rec. calcem vivam cum æquali parte sulfu-
ris, & ex his adjectâ stuppâ forma candelam
quam aquæ immerge. Vel 6. Rec. partes
æquales nitri & sulfuris vivi, adde pulve-
rem carbonum tilia, atq; omnia simul per-
misce, his imple aliquem tubulum & pondus
illi adde ut sub aquam possit descendere, de-
mitte in aquam, accendentur & ardebunt
sub aqua. Vel 7. Rec. Magnetem, & in olla
fictili plena vivâ calce sepeli ita, ut sit ma-
gnes in calcis medio, claude oprimè ollam,
& furno injice, ut materia in calcem rediga-
tur, ubi extraxisti ollam, ex igne materiam
in novam ollam repone ac rursus igne clau-
sam donec redacta fuerit in calcem can-
delam huic, si aquam instillaveris, reddet
ignem. Vel 8. Rec. sulfur vivum, nitrum,
camphoram, sub partibus æqualibus, adde
calcis vivæ partem justam, & omnia in mor-
tario reduc in pulverem, quem deinde telâ
S 2 . in pulve,

involve, & ollæ fictili imponere, atque argillâ conclude, & in sole exsicca. Tum furno comitte & instar lapidis concreſcet, quem si aqua pertuderis, inardescet. Vel 9. Rec. Magnetem, adde picis lib. 4, sulfuris lib. 1, & bene claude, atque ad ignem lenem per horas 24. pone, quo elapſo tempore ignis per diem augeatur, & rursus adhuc magis per tertiam diem, demùm lentè refrigeretur. Hæc materiâ si aquâ aspergatur, ignem reddet. Vel 10. Rec. lib. 1. confusi magnetis, sed calcis vivæ ac picis Græcæ, atque sulfuris vivi, sing. 8. lott. quæ omnia reducta in pulveres pone in lebetes, unum pulverem ordine supra alium, atque luto (ut vocant) sapientiæ munita omnia reponere in furno, maneantq; in illo per dies 15. quo factò, exemplam materiâ iterum conterere in pulveres, & iterum fornaci redde per dies 15. & hoc ipsum negotium a tercio institue, tandem invenies materiâ concrevisse in lapidem, & guttâ aquæ accendetur. Vel 11. Rec. Calcem vivam itemque sulfur vivum, adde modicum ceræ, ac totum petroleo subigè, ac forma globulos, qui aquæ injecti accendentur, neque poterunt extinguî nisi oleo.

35. *Flammæ*

35. *Flammam in rotunditatem cogere.*

Accipe tubulum metallicum & illi particulam cerei accensi immitte, & in scutella colloca erectum. Hoc facto reple scutella a spiritu vini bene calefacto ut accendatur.

36. *Stellas igneas per aerem spargere.*

Rec. Unc. i. sulfuris, nitri partes tres unciæ, & tantundem pulveris, & tertiam partem unciæ ex terebinthina injice atq; omnia simul permixta solve igni, tum frigesieri permitte, atqve ex hac massa globulos forma. Vel. Rec. Sulfuris unam partem, nitri i. pulveris integri i. & aceto subige ut formentur globuli, tum illos glutino firma, ut solidi fiant, qvos eodem glutino in unum globum conjunge, atqve tormentum onera supra pulverem hunc globum ponendo, qvem deinde ex tormento exple.

37. *Nummum areum ut ignis intrare di-
videre.*

Experientia successit in nummo aereo adjunctum fuit aliquid argenti, & sic habet. Infixæ fuerunt tres aciculæ mensæ, ut pro fulcris essent, illis superpositus fuit nummus prædictus, nummo tantum infusum sulfuris triti quantum capere potuit, atqve

flamma admota, sulfurqve permixtum conflagrare, quo facto, nummus allisus tabulæ semel ac iterum ut dissiliret, dissiliit, duosqve nummos licet ægros exhibuit.

38. *Candela nec vento nec aquis cedit.*

Bulliat inprimis ellychnium in aqua cui multum infusum est nitrum, deinde sicce-
tur & factum siccum ardenti aquâ cum sul-
fure perfundatur, deinde exsicceetur, tum
Rec. Sulfur, camphoram, terebintinæ resi-
næ, singulorum partem unam, colophonix
duplum, ceræ triplum, & permisce. Hâc
materiâ loco ceræ prædictum involve elly-
chnium. Accendetur verò à sole ardenti.
Rec. Camphoram, sulfur vivum, terebin-
thinæ resinam, oleum juniperi & vitelli ovo-
rum, picem liqidam & colophonix pulve-
risatam, salnitrum, per æquales partes. His
adde arsenici & natri modicum, aquæ ar-
dentis quantum sufficit. Hæc in phiala vitrea
per duos menses sepeliantur sub fimo, sem-
per fimum immovendo, & materiam remi-
icendo. Fiet tenuis instar aquæ, ut evadat
spissior, infundatur pulvis fimi columbini,
& hæc compositione ellychnium toties im-
buatur donec efformet candelam.

39. *Ignis in aereo poculo aquâ pleno deferri potest.*

Rec. Calcem non extinctam, sulfur quod appellatur virgo, camphoram & salnitrum, in gula sub portione pari, redige in pulverem. & misce, ac injice aquâ. Nec opus flammam admoveere ut hic pulvis accendatur, ab ipsa enim aquâ inflammabitur.

40. *Possunt in charta pisces coqui velut in abeno.*

In cortice recenti arboris coqui pulmentum est Rusticis in Russia non novum, etsi saporem inficiant sed & in charta coqui possunt, saltem aqua bullire. Colvolvatur enim charta vel in conum, ut tamen aqua non perfluat, vel in aliam formam, & oleo bene imbuatur, tum super carbones absque flamma collocetur, & infundatur aqua & pisces, cocturaque instituatur. Sed neque flammâ candelæ combures situm, quod in oculo stanneo pleno aquâ, vel ovo etiam circumligasti, ita & crystallo super positum at linteolum dicitur non ardere, dum crystal-
lus sit polita.

41. *Candela extincta faci dicta admetata potest reaccendi.*

Sit in pariete fax ardens depicta, sed flam-

ma ejus fulfure tingatur, hic si candelam recentem extinctam, & adhuc igne plenum habentem ellychnium admoveris, falsum in pariete accendetur candelamque accendat.

42. *Ignem quispiam spueri videbitur.*

Id fiet, si in tenebris saccharum album durum dentibus frangat. Vel. Rec. Carbo-nes igni tilia subtiliter tritos, & involve gossypio vel stuppâ, ut formetur globus digitalis, illum putamini juglandis per diametrum foramen habenti include, atq; accende, tum ori insere, atque in unum foramen insuffla, per aliud scintilla profiliens.

43. *Carbones vivos manu tractare.*

Prius hac arte manus armetur. Rec. Vitellum ovi, adde illi gummi solutum, & modicum amyli, fiat unguentum, quo manus imbuatur, & exsicceatur, tum impunè poteris tractare carbones. Pannum etiam ajunt ab igne non nequere, si ungatur ovi albumine cui tantundem sit aluminis immixtum & aquæ sanis. Aliqui manus abluere videntur plumbo liquido, sed deceptorie: Imponunt enim tigillo supra ignem fructum plumbi, & subito auferunt illud, ac tigillo infundunt mercurium, & illo veluti plumbo liquet factis manus abluunt. Ligna illita alu-

mine

minē a iunt non admittere flammam, uti si
crustā crassiore ex viridi aëre inducantur.
Alii ad hunc finem alumē cerussam miscent,
ex his facto unguento ligna illinunt. Stro-
pionolum etiam cremato imburum concipit
flammam, sed si dextrè tractetur non com-
buritur. Hæc omnia possunt præsentī pro-
positioni accommodari.

44. *Aquam ardentem exhibere.*

Rec. Vinum vetus, adde partem arseni-
ci, & dimidium de vivo sulfure & calce, hæc
omnia in alembico distilla, prodibit aqua
quæ postquam ignem conceperit, ardere
non desinet. Sed etiam vina generosa ca-
letacta, si chartā accensā inflammentur ar-
dent.

45. *Ignis intra aquam ardens.*

Rec. Navalem & græcam picem, sulfur,
tartarum, sarcocollam, salnitrum, petrole-
um partibus æquis, adde calisii & duplum
& vitellos ovorum sub eadem duplici men-
sura, ac totum in fimo sepeli. Vel. Rec. Olei
sulfuris, petrolei, olei juniperi, salnitri par-
tes æquales, adde nigræ picis, pingvedinis
anatum, & anserum, stercoreis columbini, li-
quidæ vernicis, item partes pares, asphalti
partes quinque & immerge totum aquæ ar-

dentī, ac in fimo ſepeli. Ut vero vehementer urat pulvis, adde illi tertiam partem sulfuris ac picis nigræ.

46. *Lampas in qua lychnus non exurit.*

Non exuretur ellychnium, si fiat ex æmine plumæ, & indatur lampadi olei. Si trahet ignem è longinquo, si fiat ellychnium ex radice herbæ dictæ a proxis.

47. *Pulvis aquæ inspersus ardebit.*

Rec. Olæi sulfuris, olei laricis, olei cedri-
ni, picis liquidæ, singulorum uncias 16, salis
ammoniaci, vitrioli, tartari calcinati, singu-
lorum drachmas 8. Magnetis calcinati, cal-
cis vivæ ex silicibus fluviatilibus, singulo-
rum uncias 5. Hæc omnia demergantur in
aqua vitæ, & ſepeliantur in fimo equino per
menses tres remiscendo quâvis die quartâ,
cum coquantur donec sola fex superfuerit,
atque in pulvere credigantur, qui aquæ in-
ſperſus accenditur.

48. *Ab igne non comburi.*

Figmus de hoc num. 43. sed rursus addi-
mus supram alteramvè compositionem, quâ
præmunitum, ajunt posse impune tractare
ignes, & sic prior habet. Rec. Althææ quan-
tū satis & misce cum albumine ovi, atque
hoc unguento manus imbue, atque exsicca.

Al-

Alteri est. Rec. Glutinis piscium partem a-
liam tantundem, subige aceto vini, ut fi-
at unguentum quo manus illinatur. Aliqui
solum malvæ succo manus tingunt.

49. *Aquam sine igne calefacere.*

Imple ahenum vivâ calce & sulfure sum-
ptis sub partibus æqualibus, quo facto ahe-
num occlude, & aquæ impone, ita ahenum
inardescet ut aquam calefaciat. Sed ampli-
us præstabit aqua ardens, quæ liquorem
quemcunque tantum non inflammabit, si ei
infundatur, aqua autem ardens est aqua the-
rebinthinæ, sed ipsa prius debet accendi.

50. *Strepitum explosionis facere absque igne.*

Rec. Salem tartari (aliqui sumunt cru-
dum tartarum) nitrum, carbones, sulfur, sin-
gulorum partes æquales, & bene contere at-
que permisce. Tum aliquam partem hu-
jus mixturæ cochleari ferro impone, atq;
super candelam detine caverendo, ne à latere
accendatur, fiet bulla quæ dum crepat, facit
strepitum similem illi quem edit sclopus ex-
plodens.

51. *Ferrum accendere.*

Si ferrum oleo benedicto inungatur, ita
ardet ut non possit extinguï. Cum id præ-
paratur in hunc modum, & æquat virtutes
bulla-

balsami. Rec. Lateres antiquos ab aqua in-
 tactos, in parvas redige particulas, et
 igni fortiter excandefacias, atque oleo
 antiquo & claro in vase vitreato committe,
 coque maneant per dies septem. Deinde
 lento igni distilla, cum prodibit oleum in vi-
 tro clauso servandum. Hoc ipso oleo si
 candelæ ellychnium imbuatur, ait Conra-
 dus Gesnerus in Evonimo, semel accensum
 extingui non poterit, nisi ellychnium reli-
 gaveris filo theriacâ imbuto. E contrario
 non accendetur lignum, quod est copioso
 alumine illitum, aut æris viridi, dummodò
 crusta crassior illi inducatur & alumen ac
 cerussa pigmentis copiosè immisceantur.
 Ferrum absque igne candefiet. Rec. Nitri
 libram dimidiam, vitrioli Romani libram
 unam, in pulveres redige ac permisce, atque
 in alembico distilla. prodibit aqua, cui si fer-
 rum immisceas candescet.

52. *Ferrum candelâ confringere.*

Rec. Resinam laricinam, rasam, oleum
 pæis, vernicem, singulorum partes æquales,
 adde tantundem ceræ novæ, arsenici, &
 mercurii sublimati, fac ex his candelam, ac-
 cende, sed cave tibi à fumo, quia est venena-
 tus

tus hanc candelam ferrum admove donec incalasca, ubi refrixerit, fragile erit.

53. *Candela ardens saltitabit.*

Rec. Carbonum coryli, pulveris pyrii, singulorum uncias 4. Salis nitri unciam 1. sulfuris citrini drachmas 6, vini distillati aliquantum. cui adde visci ligneatorum mucilaginem, ex his candelam forma.

54. *Varia compositiones pro globis aquaticis.*

Prima. Rec. Salnitri lb. 1 Pulveris lott 8, succini lott 4. Sulfuris lott 2. Witzglas lott 1. ut verò grandiore sonum edat, ponatur infra pulverem argentum vivum. Secunda, Rec. Sulfuris lott 12. Pulveris lott 24. Salis nitri lott 18. Carbonum lott 2. Sagnunti lott 2. ista omnia lini oleo subigantur. Tertia, Rec. pulveris lott. 5. salis triti lott 1. sulfuris lott 2. Gummi lott 1. addatur aliquantū ex feramentis ferri. Quarta, Pulveris lott 1. Sulfuris lott 1. Nitri lott 1. Quinta. Nitri lott 4. Pulveris lott 2. Sulfuris lott 1. Carbonum lott 1. materia temperatur cremato, vel lini oleo.

55. *Compositio pro Stellis.*

Rec. Salnitri lott 16. Sulfuris lott 4. Succini lott 2. Pulveris lott 6. Spitzglas, Witzglas lott 2. materia subigatur cremato vel lini oleo, exsicceatur, & in particulas concidatur, atque lino involvatur, cum cremato per-

perfundatur & pulvere aspergatur, & aqua
tormento explodatur.

56. *Lapis quem aqua accendit.*

Rec. Calamitæ nigræ unciam 1. suc
albi unc. 1. sublimati unc. 3. contere & mīce
cum aqua vitæ, ac vivâ dulce additâ incor-
pora, tum ad ignem lentum exsicca, deinde
pone in fornace vitraria donec in calcem ex-
uratur, hæc erit lapis quæsitus. Verùm
isti, & similes lapides plus habent famæ,
quàm successus.

57. *Candela in aqua ardens.*

Rec. Sulfuris & acetæ & ceræ partes æ-
quales, coque donec acetum consumatur,
fac candelam, accensa ardebit in aqua.

58. *Candela ferrum dissipans.*

Rec. Arsenici, risigalli sublimati sing.
unc. 4. terpentinx unc. 3. mīce, & adde ceræ
unc. 6. & addito saltychnio fac candelam, ac-
cende, sed à vicino tibi cave.

59. *Metalla strepitum explosionis faciunt.*

Aurum, solve in aqua Regia, vel aqua for-
male ammoniaco exaltata, vel spiritu salis
& spiritu nitri æqualiter sumptis addito mō-
dico sale ammoniaco, præcipitetur oleum
tantari ex sale per deliquium facti, calcem
ablue aquâ clarâ, & in sole exsicca. Ex hac

Rec,

Rec. 4. vel 6 & in culcro vel cochleari ar-
 gei pone ad motâ subtrâs candelâ, dabit
 sonum similem explosioni bombardæ,
 Rec. cochlear perforabit, relictis intus macu-
 lis deauratis. *Ferrum.* Rec. aquam fortem
 ex nigro alumine & vitriolo factam. Sit ejus
 lb. i. add. salis ammoniaci unc. i. ss. in hac
 aqua solve chalybem laminatum, & filtra
 solutionem, & cum sale tartari pulverisati
 præcipita, præcipitationem abluse aquâ cla-
 râ, & calcem exsicca. Habet virtutem au-
 ri fulminantis. Tartarus etiam fulminat.
 Rec. Nitri purificati drachmas 3, sulfuris dr. i.
 salis tartari dr. 2. misce & serva in vitro clau-
 so in loco tepido. Hujus aliquot scrupulos
 projice super laminam ferream accensam,
 penetrabit, cum tonitru.

60. *Fornacem construere quæ paucis lignis
 multum calet.*

Fiat ordinaria fornax cum intro coelo, in-
 tegro ut mos est ac perfecte clauso. Tum à
 pavimento fornacis ad ulnam & dimidiam
 sursum ascendendo erigatur dimidium co-
 elum quod claudat incipiendo ab eo line in
 quo est orificium fornacem usque ad dimi-
 dium, rursus aliud coelum simile dimiduum
 in distantia setquiulnæ erigatur ascendendo
 supra

supra coelum præteritum quod clarescat for-
nacem ex ea parte quæ respicit hy-
stum, & sic deinceps ponantur coeli,
enim intali fornace per quādam reyer-
rationem se intendet. Idem effectus ob-
nebitur, si caminus per quem fumus abit,
ubi aliquantum procescit sursum, reflecta-
tur deorsum ne calor per eum evolet qui
aliās copiosus evolare solet, de quo supra.

61. *Candelam facere inextinguibilem.*

Rec. Galbani unc. i. calcis vivæ unc. 2.
fel cornicis unc. i. misce simul. adde viride
æris, cantharides avulsis alis & capitibus &
tantundem seminis lini ac cantharidum
contere simul, ac pone in vale sub fimo e-
quino quinis diebus mutando non fimum
sed locum in eodem fimo, & hoc fiat per
dies 50. efficieturq; simile croco, erit verò
oleum foetidum. hoc oleo aliquoties lych-
num imbue, postea cerā imbue. Virga etiam
perci siccata & instar candelæ cera vestita
(ait Fallop.) extingvi non potest.

62. *Varia de ignibus.*

Dicit Albertus quod ignis non sit ustus in
manuum si arsenici rubri atque aluminis te-
rantur parte æquales cum felle tauri & suc-
co temper vivæ temperentur, atque hoc un-
guento

gyentem manus illinantur. Alii svadent mal-
 vum in albumine ovi subigere, & manum
 immergere, atque siccatum si manum ille-
 veris rursus ovi albumine, atque sulfure tri-
 to asperferis. ignemque admooveris, ardere
 quidem videbitur, sed non lædetur, vel tan-
 tumdem sicut ex piscis glutine & alumine
 tuso, atque aceto vini subige. Vel malva-
 viscus in aqua fabarum maceretur, adda-
 tur deinde albumen ovi ut fiat unguentum.
Oleum fit cui si aliquid immerferis accendet.
 Rec. Sulfur vivum, tartarum, sarcocollam,
 salem coctum, petroleum, coque omnia si-
 mul, hic non extinguitur ignis nisi urinâ aut
 aceto. *Linteum* dicitur non ardere crys-
 tallo politæ superpositum, etsi in carbonibus
 ponatur. Si communis *candela* involvatur
 sulfure trito cum carbonibus & tempore hy-
 emis aquâ perfundatur ut congelèt, & hoc
 aliquoties repetatur, tum accendatur, vide-
 bitur *candela glacialis* ardere. *Ignem na-*
nibus innocuum promittunt, si astrum san-
 guineum, & calceam extinctam in malvæ aut me-
 lissæ succo illinas. *Ignem producant* at-
 trita sibi, iaurus, rhamnus, ilex, tilia. *Ab igne*
secura facit omnia, mercurium quoque, & in
 aceto extingue, atque subige ovi albumine,

ut fiat unguentum. Flamma non exurgit
 filum circumdatum stanneo poculo
 pleno, neque charta in conum ducta
 tur, si candelæ ita superponatur ut flamma
 ejus ambiat, in conum verò desuper inflave-
 ris vehementer. Ignem exhibet *inferna-*
tem, colophonia cum thure confusa, atque
 candelæ injecta. Si incendatur *caminus*, ab
 infra optimè claudendus, ne ignis aerem at-
 trahat, & extingvetur, vel vas magnum a-
 quâ plenum supponatur, decidet ardens fu-
 ligo.

Lignum à sole accendetur si oleo benedicto
 fuerit permixto cum limo columbarum
 unctum, in aqua ardebit. Rec. Carbones sa-
 lignos, salem rostum, sulfur, picem, cam-
 phoram, linum coque simul. *Candela* inex-
 tingvibilis, accipe caulem canabis, imple vi-
 vo sulphure, ac revolve linteolo, tum cerâ
 obducito. Vel. Rec. Sulfuris, ceræ, aceti,
 tantum inde singulorum, coque ad consum-
 ptionem acetum. *Candela* per se *extingvetur*, si
 ellychnium arde intorteris, non enim
 poterit ceram attrahere. *Lucei* noctu pu-
 trida quercus. *Candela ellychnium* fieri po-
 test ex pingvi tæda linteolo vestita.

Cardani lib. 16. variet. cap. 90. ait can-
 delam

Testam è sevo factam humano strepere, atque
 si cum illa deventum fuerit in lo-
 cum in quo defossus est thesaurus, id ille sub
 quo, nos pro certo inter superstitiones re-
 ferimus. *Ignem vomit aqua* fortis si illi quid-
 piā mercurii inieceris. *Igni resistit*. Sume glu-
 tinis piscium aluminis, satureiæ partes æqua-
 les cum aceto misce, & quod vis indemne
 ab igne, hoc unguento perunge. *Lucere*
noctu dicitur saccharum candi cum mercurio
 coctum & soli per dies 14. expositum. *Ignis*
 è vitro pleno aquâ ebulliet. Testam ovi
 imple sulfure vivo, & calce vivâ, tritis, fora-
 men occlude cerâ ac immitte aquæ. Sta-
 tua ardere videbitur, nec comburi, ungatur
 contuso malvavisco albo cum albumine o-
 vi, tum sulfure trito conspergatur, atque ac-
 cendatur. *Candela* facta ex sevo cerea vi-
 debitur. Rec. Calcem vivam tritam & se-
 vo inijice bullienti, illa cum ad fundum de-
 scendet sebum purificabit, & omni foetore
 expediet, hujus sevi ad tres uncias cereæ a-
 nam appone ut simul liquescant, fiatque
 inde candela. Cera verò sic augebitur, ac-
 cipe sevi bubuli aut vervecini bene contusi
 partem, & in aceto per tres dies madeat de-
 inde in alio per duas horas bulliat, semper

abjiciendo spumam, cum sebum refrigeratum effundatur, & bacillo agitetur, ut bene agatur; & hoc bis vel ter repetatur; tum adde folia lauri, aut rosmarini, vel alicujus præparatæ odoratæ, & contere, atque in aqua bene bulliant, aqua coletur, & in ea bulliat prædictum sebum per horam, ita foetorem amittet, tum ei pro colore faciendo addi poterit crocus, cum quo rursum ebulliat, sebum sic præparatum misce cum cera. *Candela* dicitur *durabit*, triticum in aqua macera ac illius extrahe substantiam, albam, atque sicca & libræ sevi unciam unam illius adde. Vel farinam triticeam subige aquâ clarâ, desicca & tritam sevo adde. Vel misce sebum cum resina pini & bulliat, adde modicum galbani & ceram, videbuntur candelæ ceræ. *Ignis in capino*, si clausa fuerit camera, dum amplius aerem non potest attrahere, retrahit *fumum* intra cameram: remedio erit, polubrum aquâ plenum. *Sonum sclopi* imitaberis. Ree. Salis tartari drach. 2. nitri 6. sulfuris 2. contere, misce, pone in ferreo cochleari, cui subijce candelam accensam. *Incombustibilia* reddit hoc unguentum. Sume alumen plumeum, calcem extinctam, ovi albumen, succum altheæ, & hyssiciami, semen

psyl.

Illu, luctum raphani, melle. Idem præ-
at, sanguedo ranæ cum calce calci. *Lu-*
me, lucturnum. Rec. Calcem vivam, tarta-
 rum crudum, salem communem, nitrum, lb.
 i. contere, & qvater in aqua vitæ facta ex vi-
 no optimo immerge, atqve resicca, totum
 deinde igne lento distilla, & in ferream lu-
 cernam infunde, atqve succende.

Oleum incombustibile. Oleum vulgare cum
 capitello fortissimo incorpora, & qvod su-
 pernatabit distilla. Vel. Squillam distilla,
 addito sapone ut feces detrahat ad fundum.
Globus in aqua ardebit. Duas uncias campho-
 ræ, unam thuris, in pulveres redige, adde
 modicum ceræ, forma globum, & in aquam
 projice accensum. *Lapis dicitur sputo accen-*
di. Magnetis frustum pone in vase ut sicun-
 dique contactum calce vivâ, vas autem po-
 ne in aheno bullientis aquæ, & jam magnes
 erit idoneus ut sputo vel modicâ aquâ incen-
 datur, ut quidam credunt. *Ignes colorati.* Si
 accenderis in cremato camphoram produ-
 cet ignem album, pallidum, lacteum, vi-
 græca, rubeum, vel æneum. Sulfur carule-
 um. Salammoniacum viridem. Antimo-
 nium crudum, rufum, meilem, aut buxe-
 um. Scobs eburnea, argenteum & candidum.

sed paulò sublividum, vel plumbeum, & succini, flavum, vel citreum, Pix nara atrum, fuscum. *Ut globus aqueus can-* figatur illi fistula. Compositiones pro *qui ardent sub aquis.* Rec Salnitri pulveris lb. 16. sulfuris lb. 4. ferruginis ligni in aqua nitrosa decoctæ & siccata lb. 4. Pulveris pyrii granulati lb. ss. scobis eburnæ lb. 4. Vel Salnitri lb. 6. sulfuris 9. Pulveris triti unam, ramenti ferri 2. picis græcæ semis. Vel Salnitri lb. 24. sulfuris 12. ferruginis ligneæ 8. scobis succini lb. ss. Camphoræ lb. ss. miscantur optimè, & dum ponuntur in globo, adde olei lini, vel oliv. vel petrolei, vel canales humectentur. *Globus saltabit*, si globo ligneo indideris versus centrum perfossiones pulvere oneratas. Vel sphæram fac cavam chartam in hunc modum. Globum ligneum circumline cerâ, & supra illum conglutina chartam, exsicca, & per medium scinde, admove igni, eruntque duo hemisphæria, quæ compinge, & illis include duos pyrobolos absque affusione pulveris vivi, qui conjungantur ita, ut os unius attingat caudicem alterius. Pro unius accensione fac foramen, curret globus in unam partem, quâ diu pyrobolus unus ardebit, in alteram.

Postquam alter fuerit accensus. *Scri-*
bitur in aere parebit. Intra granatam ex
 charta factam imponatur convolutum pa-
 rallelogrammum, quod se possit reducere
 ad planitiem suam, hoc, rupto globo dicto
 exiliet, & si illi pondera infernè fuerint addi-
 ta, rectè descenderet, fieri verò è costis balenæ
 duabus in contrarium tendentibus conglu-
 tinatis. Intra hoc parallelogrammum ex
 eadem materia fac literas grandes distinctas,
 easq; stuppâ involve, & vino adusto, in quo
 solutum gummi arabicum tinge, ac pulvere
 contrito asperge, sed parallelogrammum non
 relperge, quia literas confunderet.

Stellæ cadentes videbuntur. Rec. Salnitri
 lib. ss. succini pulverisati dr. 1. antimonii cru-
 di dr. 1. pulveris tritici unc. 3. vel sulfuris unc.
 ss. salnitri unc. 6. pulveris subtilissimè triti
 unc. 5. ss. Olibani, mastycis, crySTALLI, mer-
 curii sublimati, ana, unc. 4. Ambrae albæ
 unc. 1. Camphoræ, antimonii, auripigmen-
 ti, ana unc. ss. Materiae terantur, & miscean-
 tur, & in globulos magnitudine fabæ rotan-
 cantur, sed dum pyrobolis imponuntur,
 stuppâ sunt involvendi, & hæ Stellæ erunt
 utrumque obscuræ. Nitidiores fient. Rec.
 gummi arabici triti optimè unc. 4. camphoræ

ræ in aqua ardenti dissolutæ unc. 2. Salnitri
sesquilibram, sulfuris lib. 1s. vitri no-
verem redacti sed triti unc. 4. Ambra
sesqui unc. auripigmenti unc. 2. fiat glob.

Scintille videbuntur in aere, Rec. Salnitri
unc. 1. Salnitri liquefacti unc. 1s. Pulveris
triti unc. 1s. singula seorsim pulverisa, & sol-
ve cum cremato in quo solutum gummi
arabicum, impone gossypii unc. 1. in aceto
vel vino aëusto decocti cum salnitro atque
siccati, in minuta concisi, fac deinde globu-
los pisi magnitudine, & farinâ pulveris re-
spersos exsicca. *Scutum igneum* formabi-
tur, sint duæ tabellæ intra eas disponantur
pyroboli, ut successivè accendantur. *Gla-
dius* eodem modo fiet ex duabus tabulis li-
gneis. *Clava ignea*. Fac globum, pro quo
Rec. Picis lib. unam sulfuris unc. 4. Carbo-
num unc. 2, misce, & pinguedine, vel cre-
mato subige, ac globum forma, cui manu-
brui appone. *Calix igneus* erit. Sit tor-
natus è ligno, habeatque canaliculos, ipse
impleatur hac materiâ. Rec. Pulveris unc.
4. sulfuris 2. carbonum unam, antimoni crû-
di 2, salis communis, unam, infundo pona-
ur aliquid pulveris granulati, & pyroboli
circa latus erigantur, totum tegatur orbe
ligno,

igneo, & pice perfundatur, subtus solet accendi.

63. *Ignem ponderare.*

Dedimus alicubi pondus fumi, nunc igne expendemus & quidem, nulla forma compositi est gravis licet materiam suam ad certam determinet gravitatem, quia exigit ut sit in certo gradu raritatis. Quò verò corpus rarius eò levius, hinc quia ignis maximè rarefactam habet materiam maximè levis est. Ponderetur ergo granum pulveris, quod quia v. g. dum accenditur millies majorem locum occupat, itaque millies erit levius seipso non accenso.

64. *Lucem conservare.*

Quatuor hactenus, quantum scio lucis conservandæ modi sunt reperti. 1. Lapis ex agro Bononiensi collectus & calcinatus, si exponatur soli combibit lucem, & deinde in obscuro lucet aliquamdiu, sed intra annum hic lapis irreparabiliter vires amittit. Scripsit de illo Fortunius Licetus, Kircher lib. 3. de Magnete p. 4. q. 2. Borellus & alii. 2. Repertus à Christiano Balduini anno 1675. hic non à Sole sed ab aere illuminato lumen habet mutuum. 3. Accipit à igne lumen si metallinæ imponatur tabellæ & subtus

ignis accendatur. 4. Qui in occidentem radios instar fulguris emittit, similis eius materia est succino flavo non penitus c. Hoc Joannes Daniel Krafft præsentavit reniſs. Electori Brandenburgico 25. Aprilis anno 1676. De lapide quidam ex India allato scribit Thuanus hist. lib. 6. qui lucem oculis non ferendam vibrabat, sed in hoc natura non ars dominabatur.

65. *Horologium solare sonitu explosionis horas indicans.*

Fiat horologium æquinoctiale & more solito collocetur. Loco styli in centro collocetur globus per quem sol possit accendere, in horis singulis deponantur pyroboli onusti sicco pulvere toties illi madidum in ferponendo quoties volumus pro illa hora explosionem audire. Vel è contra, in loco styli sit pulvis in illa hora quam volumus nobis pulveris strepitu indicari deponatur globus prædictus.

66. *Varia phasēs ope ignis.*

Ut camera botris plena videatur, dum vitis in botros turget, parvum botrum vici suæ adhærentem immitte lagenæ oleo plenæ, sineq; donec matureſcat, hoc impletam oleo lampadem si accenderis, inquit Fallo-

pius

piscicubulum videbitur botris plenum. Sed
causas hujus rei non video, neque effectui
scire. Dabimus certio rem, infra, id modum
consequendi.

Homines *instar Aethyopum* nigri compa-
rebunt, si, ut docent aliqui lampadi mixtum
atramento oleum infuderis. Sed denigre-
tur sane oleum non ideò niger evadet ignis.
Simile est: si atramentum sepiae piscis cum
vitriolo & æris viridi lampadi immiseris,
omnia nigra & viridia conspicientur. Si-
milis fabula est, haberi in caudis lacertarum
nigrarum guttas lucentes, quæ caudâ incisâ
effluant. Illis si imbuatur lychnus atque
accendatur, omnia videri argentea. Hæc
ideò ponimus ne quis fallatur dum ea in
quibusdam legit. Melius aquam dilue cro-
co in linteolo immisso & albumine ovi inji-
ce, modicèque conqvasa, ac puræ aquæ in-
funde si spectes contra ignem itam aquam
vitro infusam, dabit aliquam raris similitu-
dinem. Sic spectra videbuntur si noctu de-
miseris caneros, scarabæos, testudines cum
affixis ardentibus candelis. Videbuntur
omnia moveri in camera si parietes fuerint
sinuosi, si candela accendatur ob inæqua-
lem lucis incursum. Caput damnati ap-
pare-

parebit, si deradatur cucurbitæ cortex exterior durus, medullaqve cum semine excidatur, tum in profundum excindantur oculi, nasus, os &c. & candela intus ponatur, facto illi in vertice cucurbitæ respirio. Et fiet res horribilior, si candelæ accensæ manifestæ circum extra sed remotæ ponantur, & tubus occultus ad caput ducatur, per quem aliquis è longinquo immittat voces.

Serpens circa bacillum agitabitur. Fac tortuosum serpentem ex charta levi, erige verticaliter bacillum atqve ejus vertici acū infige, ut liberè illi inflexus ac incumbens serpens circumagi possit. Suppone serpenti lampadem, ut ejus fumo circumagatur, & habebitur intentum. Insuper umbra serpentis alios depinget in parietibus serpentes mobiles.

Colores infinitos videbis, sed cave ne inficiaris. Liquefac plumbum, & dum congelare ac durescere incipit, fac in eo fossulam, & adhuc calenti affunde mercurium, & iste pariter in fossula congelabit. Hujus mercurii particulam æneo cochleari impone, atque carbonibus superpone, dabit halitus variè colores. *Formidabiles* verò facies hominum & velut mortuales apparebunt, si

per-

permiscueris cremato salem & accenderis, omnes erò aliud lumen è camera sustuleris. *Viridia omnia* in cubiculo conspicias si omni alia luce ablatâ ignem virore imbueris, imbuēs verò, infunde in scutellâ æream crematum, adde & viride, & accende. Cæruleam dabit flammam crematum sulfure mixto, rubram addito cinnabari. Pallidæ & ægrarum similes fiunt facies sulfure vel cumino suffumigatæ.

Serpens videbitur per parietem repere. Colloca globum aqvâ plenum, & retrò eum lampadem, extra autem appende figuram serpentis facti ex charta ut levi flatu moveri possit. *Colore quovis* omnia imbuta videbis, si amoto alio lumine lucernam illo colore imbutam cameræ intuleris, lux enim transeundo vitrum coloratum ab contingitur.

Lychnus in lampade *agitabitur* si illi fuerit sal intritus, & ipse fuerit confectus è canabe. Idem ajunt eventurum si fuerit factus è corio camisac lupi, vel lupi & ovis, et si spectet ad Aesopum.

Si quis tenuerit ante se ignem cui sal ammoniacus est impositus, apparabit *horridus*. Currere serpentes per aerem videbuntur, si

char-

chartæ pergamenæ oblongæ tingantur
camphora in aqua vitæ soluta, & accensa de-
jiciantur ex loco alto.

Omnia videbis quæ sunt extra cameram
noctu. Fiat in pariete, porta vel fenestra
cameræ foramen ut per illud species visibi-
les intrare possint sicut quando immittun-
tur de die, loco objecti pone chartam oleo
tinctam, & jam exsiccatam in qua sit aliqua
imago picta, retrò illam pone aliquot can-
delas, ut bene sit illuminata intrabunt spe-
cies cameram & in expanso linteo albo, quo
excipientur, comparebunt. Hoc modo pos-
sunt spectra & mortui exhiberi, sed versus
cælum pedes vertent. *Iridem* conspicias si
radium solarem per vitrum trigonum in ob-
scuram cameram imiseris. *Peripetismatis* si-
mile quid erit si per plura trigona vitra simi-
liter ut proximè dictam lux imittatur: quæ
si vitris polyedris excipiat mirabiliorem
dabit phasim, & adhuc mirabiliorem si inte-
rius gyrenetur.

Vasculum reple optimo cremato, & sa-
lem copiosum appone, colloca super carbo-
nes, & postquam coqui coepit, accende, qui
aderunt horridè spectabuntur dum alia
lux omnis abfuerit.

• • F I N I S. • •

ntur
e de
m
ltra
ibi
un.
leo
qua
an-
pe-
qvo
nos-
rfus
es si
ob.
s si.
mi.
quæ
rem
nte-
fa-
bo-
qvi
ia

34 30
29 30
31 30
30 30
31 30
30 3
31 122
31 122 366
30 122 366
31 732
30
31

366
366
732 9
59 18
59 18
59 18
59 54
59

61 2
61 2
61 2
61 12
61 12

366

61
61

22

73
73
73
73
73
73

366

12 61

12 61

12 61

12 61

12 61

12 61

12 61

12 61

12 61

315

30 65



